
L'AGRONOMIE
TROPICALE
1946
Vol. 1
Nos 1-2
Janv.-Fév.
MINISTÈRE DES COLONIES
DIRECTION DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DES FORÊTS - 45 bis, AV. DE LA BELLE GABRIELLE NOGENT-S/ MARNE (SEINE)

COMITÉ DE RÉDACTION

SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE

L'AGRONOMIE
PUBLICATION MENSUELLE DU MINISTÈRE DES COLONIES (DIRECTION DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DES FORÊTS)
TROPICALE
ADMINISTRATION. RÉDACTION. SECTION TECHNIQUE D'AGRICULTURE TROPICALE, 45 BIS Ae BELLE GABRIELLE. NOGENT S/M. (SEINE) TRE. 00-47. 06-73

NUMÉROS

1-2

SOMMAIRE

	ABONNEMENT UN AN	LE NUMÉRO	Abonnement supplémentaire à la Documentation analytique
FRANCE ET COLONIES.......	600 francs	60 francs	120 francs
ÉTRANGER.................	750 francs	75 francs	150 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Section Technique d'Agriculture Tropicale, 45 *bis*, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine).



Rizière près de Conakry (Guinée française).

PRÉFACE

Après plus de six années d'interruption due à la dispersion du personnel de rédaction en 1939, puis au veto des autorités occupantes, « *l'Agronomie Coloniale* » reparaît.

Rajeunie dans sa présentation, plus étoffée que jamais dans son texte, elle témoigne de ce besoin de progrès, de cet ardent désir de mieux faire qui secouent, dans tous les domaines, la Nouvelle France.

C'est des recherches agronomiques que procèdent, en dernière analyse, toute l'amélioration de la production agricole, et, sans cet effort d'amélioration, il n'y a pas de ressources disponibles pour le progrès social. Vérités banales sans doute et désormais partout proclamées, mais qui prennent un relief particulier aux colonies, et commandent une action pressante, car les populations de nos territoires d'Outre-mer, dans leur quasi totalité, sont encore attachées à la terre. Elles en tirent, par des procédés de culture très primitifs, n'assurant que des rendements dérisoires et aléatoires et non sans un grand gaspillage du patrimoine foncier, les maigres récoltes nécessaires à leur subsistance, et les quelques produits d'exportation échangés, source d'un revenu qui leur procure un peu de bien-être.

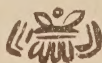
Et c'est pourquoi, fidèle à l'esprit de Brazzaville, le Département des Colonies entend donner aux recherches agronomiques une organisation et des moyens d'action qui lui permettent de contribuer, avec le maximum d'efficience, à cette amélioration de la productivité de l'homme, qui est la condition primordiale du relèvement de son niveau de vie.

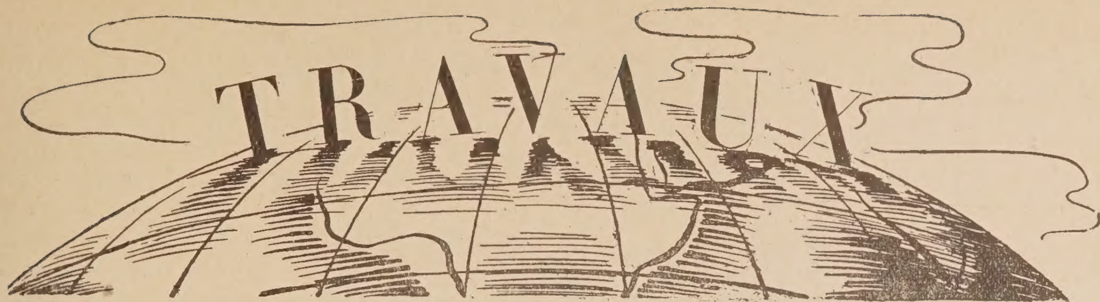
Nous exposerons ultérieurement les principes de cette nouvelle organisation, préciserons sa structure, l'objet des divers établissements (Stations et Laboratoires) qui la composent et leur répartition dans l'ensemble des territoires de la communauté française, leurs points d'articulation en vue d'une coordination générale des travaux de nos agronomes. La Revue que nous présentons aujourd'hui a précisément pour objet de faire connaître leurs travaux et de donner à leurs conclusions la plus large diffusion. Elle sera pour nos techniciens un trait d'union, un organe de liaison, et nous les invitons chaleureusement à nous présenter sur tous les points traités leurs suggestions, voire leurs critiques.

Mais, étant donné la diversité des problèmes de l'Agronomie tropicale, l'ampleur des enquêtes à poursuivre, le volume des travaux de valeur à dégager de l'oubli où ils dorment au plus profond des archives officielles, il nous est apparu que les matières de la Revue risquaient de dépasser l'encyclopédisme auquel un lecteur peut être habituellement appelé à souscrire.

C'est pourquoi nous nous sommes entendus avec l'excellente *Revue de Botanique appliquée* du Professeur A. Chevalier pour que celle-ci publie tous les travaux, même provenant du personnel des services officiels de l'Agriculture, lorsqu'ils seront principalement consacrés au côté botanique des problèmes. Et de même, nous laisserons aux publications des Instituts privés spécialisés qui se partagent avec nous le domaine des recherches agronomiques (I. F. A. C., I. R. H. O., I. R. C. A., I. F. C.) le soin de faire connaître leurs travaux. Ainsi délimité, notre champ d'investigation n'en demeure pas moins très vaste.

Aussi bien, il nous revient encore, et c'est peut-être là notre rôle essentiel, de préciser la contribution de l'effort français au vaste mouvement de recherches scientifiques qui doit se développer dans tous les pays de population attardée pour les sauver de la misère et de la faim, les élever au bien-être par le perfectionnement de l'Agriculture.





LES AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES ET L'AGRICULTURE A MADAGASCAR

par **F. CIOLINA**,
Ingénieur d'Agronomie coloniale,
Chef de la Section de Génie rural à Madagascar.

PARMI les problèmes vitaux pour Madagascar l'hydraulique agricole est considérée comme un facteur primordial de production.

Quelles sont les raisons qui donnent à l'eau une telle importance dans l'agriculture malgache, alors que dans la métropole on se préoccupe relativement peu d'irrigation et de drainage?

En économie rurale, on considère souvent comme seuls agents de la production : le climat, le sol, la plante, le travail ; mais en pays tropical, il convient de tenir compte des conditions hydrologiques qui sont à la base de la croissance de la plante et, par suite, de toute activité agricole.

Facteurs extérieurs.

Relief et climats. — Madagascar, située entre le 12e et 26e degré de latitude Sud, présente au point de vue relief, deux zones bien distinctes : la région des hauts plateaux ou du centre d'une altitude supérieure à 800 mètres, et une région d'altitude inférieure à 400 mètres qui s'étend sur tout l'Ouest de l'île. Les hauts plateaux correspondent au massif cristallin ancien fortement découpé par l'érosion. Une arête dorsale montagneuse, où de grands massifs alternent avec des plateaux élevés, s'étend du Nord au Sud. Les zones intéressantes pour l'agriculture sont le massif volcanique d'Ambre au Nord, les plaines alluviales de l'Ankaisina au Sud de Tsaratanana, la dépression du lac Alaotra, les plateaux de l'Imerina, et du Betsileo.

La zone sédimentaire de l'Ouest est formée d'une succession de plateaux correspondant aux divers étages géologiques, allant de la série permotriasique au voisinage des Hauts Plateaux, jusqu'au tertiaire ou des formations plus récentes au long du canal de Mozambique.

Sur la côte orientale, serrée entre la mer et la falaise qui borde les hauts plateaux, se trouve une bande basse dont la largeur ne dépasse pas 50 kilomètres.

Du fait de ce grand allongement sur le même méridien et d'altitudes très variées, avec des massifs montagneux séparés par des coupures importantes, les climats, bien que partagés en 4 ou 5 types principaux, pourraient être divisés — au point de vue agricole — en de très nombreux sous-climats.

Cette répartition est due surtout à ce que l'arête Nord-Sud fait obstacle au vent alizé qui souffle d'Est-Sud-Est, ce qui influe beaucoup sur la pluviométrie.

Les principaux climats sont :

a) Le climat oriental à deux saisons de pluies, sans période sèche. D'avril à octobre, l'alizé est arrêté par l'arête dorsale et la zone côtière reçoit de nombreuses précipitations. De novembre à mars, la mousson du Nord-Ouest apporte, après avoir été déviée, des pluies abondantes sur la zone Nord-Est, tandis que la partie Sud est moins humide.



Cl. Ciolina.

Fig. 1. — Vue de la partie de la plaine de Mangindrano Nord, en amont de Beroitra (végétation palustre).

Les caractéristiques sont les suivantes :

3.200 millimètres de pluie en 180 jours (9 mois avec moyenne mensuelle supérieure à 200 mm.) 24° de température moyenne.

b) Le climat occidental avec une saison sèche et une saison de pluies. L'alizé après la traversée de la chaîne montagneuse Nord-Sud provoque une sécheresse continue sur tout l'Ouest. Seule, la mousson, après l'alizé, apporte des pluies et orages en saison chaude.

Celui-ci est ainsi caractérisé :

1.250 millimètres de pluie en 60 à 90 jours (avec 90 % des pluies de décembre à mars) et selon l'altitude ;

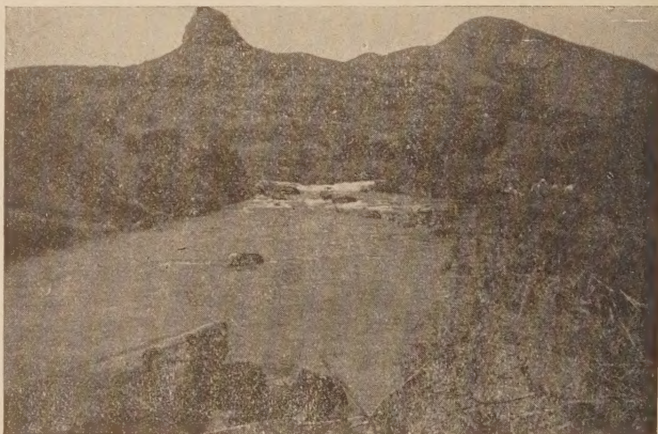
26°6 de température moyenne sur la zone côtière ;

18°1 sur les Hauts Plateaux.

c) Deux climats locaux :

1° Le Sambirano et Nossi-Bé qui, bien que sur le versant occidental, reçoivent environ 400 millimètres de pluie en saison sèche.

2° Le Sud (en dessous du tropique du Capricorne) où ni l'alizé, ni la mousson n'apportent de pluies substantielles : 370 millimètres en 27 jours avec une température moyenne de 25° et 65°5 d'état hygrométrique moyen contre une moyenne minimum de 67° dans l'Ouest, 75° sur les Plateaux et 81° sur la côte orientale.

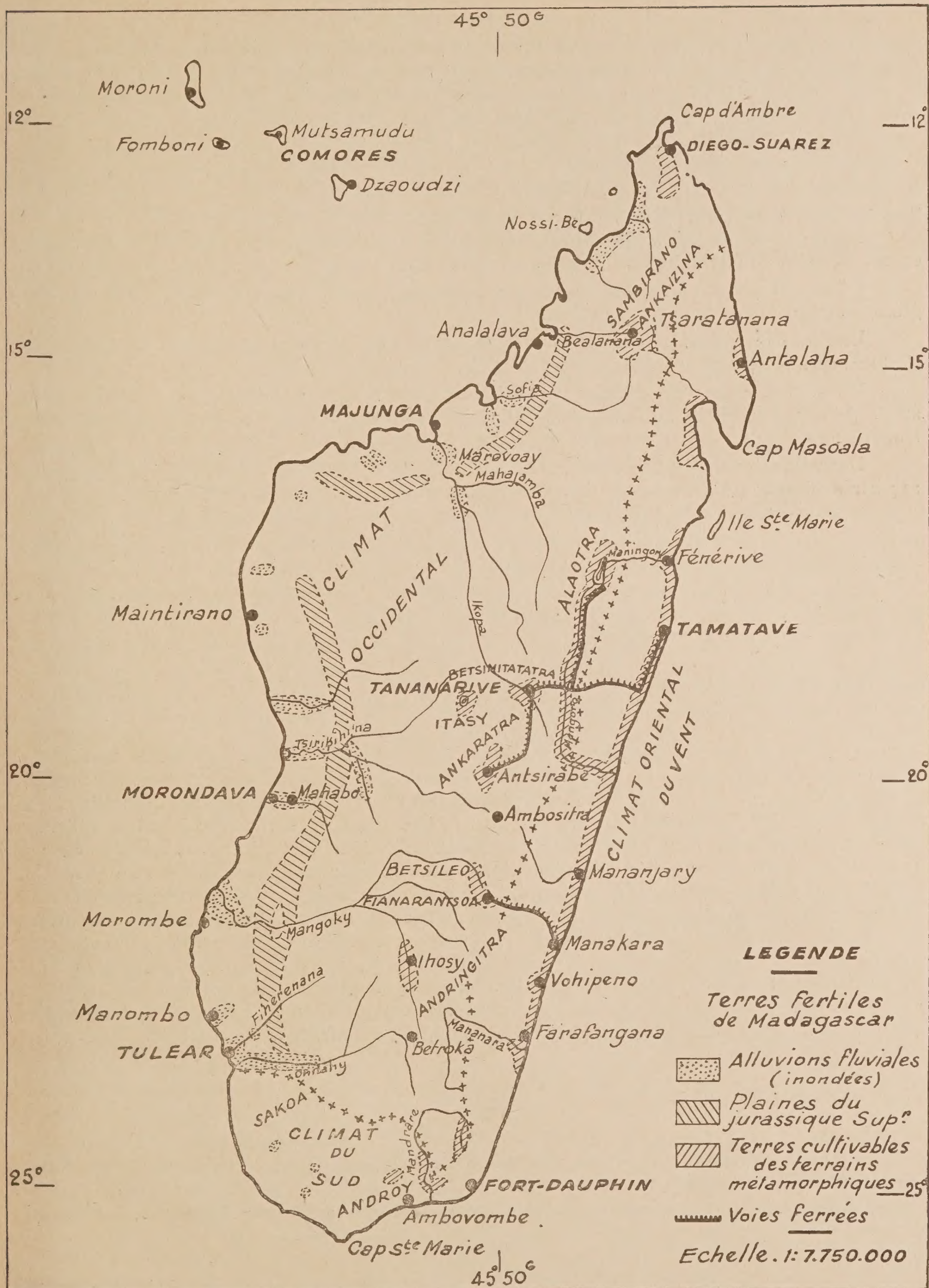


Cl. Ciolina.

Fig. 2. — Seuil de l'Andriana sur la Bealanana avant le déroctage actuellement en cours.

Les sols. — En ce qui concerne les sols, l'Ile se divise en zones sensiblement analogues à celles du climat, différentiées toutefois par le relief et les formations géologiques.

Les Hauts Plateaux au centre et la région orientale au climat tropical comprennent surtout


45° 50G
Moroni
Fomboni
Mutsamudu
COMORES
Dzaoudzi
Cap d'Ambre
DIEGO-SUAREZ
Nossi-Be
SAMBIRANO
ANKAIZINA
Tsaratanana
Analalava
Bealanana
Antalaha
Sofia
MAJUNGA
Cap Masoala
Marovoay
Mahajamba
CLIMAT
OCCIDENTAL
Ile Ste Marie
ALAOTRA
Maningory
Fénérive
Maintirano
Ikopa
TAMATAVE
BETSIMITATATRA
TANANARIVE
ITASY
ANKARATRA
Tsiribihina
MORONDAVA
Mahabo
Antsirabe
CLIMAT ORIENTAL
DU VENT
Ambositra
Mananjary
BETSILEO
FIANARANTSOA
Morombe
Mangoky
Manakara
Ihosy
ANDRINGITRA
Vohipeno
Fiherenana
Manombo
Mananara
Farafangana
TULEAR
Betroka
Onilahy
SAKOA
CLIMAT
DU
SUD
Mandrare
ANDROY
FORT-DAUPHIN
Ambovombe
Cap Ste Marie
45° 50G
12°
15°
20°
25°
LEGENDE
Terres fertiles de Madagascar
Alluvions fluviales (inondées)
Plaines du jurassique Supr
Terres cultivables des terrains métamorphiques
Voies Ferrées
Echelle. 1: 7.750.000

des argiles latéritiques, formées aux dépens du massif cristallin ancien (schistes, granites, gneiss), en général de peu de valeur et encore appauvries faute de couverture végétale et par suite d'un ruissellement intense. Dans la *zone orientale*, on trouve quelques formations volcaniques plus riches, peu ou pas latérisées (Vatomandry, Antalaha) et des sols alluvionnaires.

Sur les *Hauts Plateaux* les sols les meilleurs sont formés par des terres volcaniques (Ankaratra, Itasy) et surtout par des alluvions : dépression du lac Alaotra et du Mangoro — la plaine du Betsimitatatra et les vallées de l'Imerina (Tananarive) — les plaines de l'Ankaisina au Sud du massif du Tsaratanana. Le reste comprend exclusivement des argiles latéritiques de peu de valeur.

Les alluvions riches occupent aussi une partie du *Sambirano* ; enfin, les terres de Nossi-Bé comme certaines du Sambirano, tirent leur richesse des roches volcaniques dont elles sont issues.

La *zone occidentale* à saisons alternées comprend des terrains très variés, par suite d'origines géologiques très diverses.

Une grande partie des sols est formée par une carapace silico-argileuse pauvre, perméable : c'est une région d'élevage extensif.

Par contre, les marnes jurassiques et crétacées, dont une étroite bande s'étend de Maromandia au Nord jusqu'à l'Onilahy au Sud, sont particulièrement riches, ainsi que les alluvions formées à leurs dépens.

De même, les dépôts argileux des estuaires, assez fertiles, sont souvent améliorés par des apports de limon ; mais ces inondations bienfaisantes en limitent beaucoup l'utilisation.

Il faut y ajouter des alluvions récentes, de valeur variable selon la roche qui leur a donné naissance, des sols de projections volcaniques, perméables et fertiles (montagne d'Ambre) et des argiles latéritiques pauvres sur roches volcaniques.

Enfin, la *région Sud* comprend deux zones : la zone cristalline au Nord et la zone sédimentaire au Sud-Ouest, toutes deux avec climat sec.

Dans la zone septentrionales, on trouve des argiles sur chistes cristallins, ou des argiles latéritiques sur roches, volcaniques. La zone Sud-Ouest est par contre toute différente ; les terrains y sont souvent très riches : carapace sableuse (sables roux), alluvions, sols calcaires ; ces terrains sont souvent largement pourvus en acide phosphorique, potasse, chaux, enrichissement dû au climat.

La plante et l'eau. — Grâce à ces climats variés, il est possible de cultiver à Madagascar tout le groupe des plantes tropicales (côte orientale, Nossi-Bé, Sambirano, Comores) comme les plantes accoutumées à la sécheresse : mils, sorgho (Sud-Ouest) et, en altitude, les plantes des milieux tempérés : pomme de terre, arbres fruitiers. La plupart de ces végétaux, se trouvant dans leur milieu, ne souffrent d'un manque d'eau que lors de saisons des pluies déficitaires. Par contre, leur rendement peut être amélioré si leur période de végétation a lieu en saison sèche et si l'on fournit en plus un apport d'eau suffisant. Notamment le riz qui, à Madagascar, couvre 40 % des surfaces cultivées, a des exigences exceptionnelles en eau. En principe, on doit donner au riz environ 1 litre/seconde par hectare, soit un total de 860 millimètres d'eau pendant la période de végétation. Cette quantité n'est assurée que sur la côte orientale, ailleurs elle l'est parfois, mais trop irrégulièrement, les précipitations étant insuffisantes ou mal réparties. Pour d'autres plantes qui trouvent un milieu d'élection sur la côte Ouest où les terrains sont riches, le manque d'eau est également sensible : maïs, pois du Cap, canne à sucre donnent, avec l'irrigation, de bien meilleurs rendements.

Démographie.

Un dernier facteur, non le moins important, conditionne la production agricole : le travail ou plutôt la main-d'œuvre. Avec ses 4 millions d'habitants répartis sur 625.000 kilomètres carrés l'île est très peu peuplée et ce manque de travailleurs est encore accru par une inégale distribution :

la majorité se trouve sur les Hauts-Plateaux où les cultures sont les moins riches, les sols les plus pauvres, le climat le moins favorable. Aussi, à part une population très disséminée sur l'ensemble, il faut considérer les centres d'activité, non d'après les sols ou les climats, mais d'après les zones de peuplement. Sur les côtes Ouest et Est, ils correspondent en général aux estuaires ou aux vallées des fleuves, aux terrains assez riches et avec des facilités de communication vers la mer ; il n'en est pas de même sur les Plateaux où certaines cuvettes (Tananarive, Antsirabe, Fianarantsoa), de fertilité médiocre, groupent la quasi totalité des habitants. Des zones assez riches : Ankaizina, lac Alaotra, sont peu peuplées, comparativement aux possibilités de production. Cette dissémination a provoqué la multiplication des ports secondaires et des routes nécessitant des transports onéreux. On voit ainsi que ce facteur de la production : le groupement des centres producteurs, n'est pas du tout réalisé à Madagascar.

Régions agricoles et leurs besoins en eau.

Si l'on tient uniquement compte du climat et des sols, les régions les plus exigeantes en eau se trouvent uniquement sur la côte occidentale et dans le Sud : faible pluviométrie, irrégulière, mal répartie et sols riches demandant beaucoup d'eau : marnes jurassiques et crétacées, dépôts argileux des estuaires, alluvions, sols de projections volcaniques, et dans le Sud ; alluvions, sables roux. Par contre, certaines régions basses doivent être protégées contre les excès d'eau (deltas de l'Ouest, plaines de l'Est) et certains bas-fonds asséchés.

Mais le facteur démographique prime, du fait que le riz — plante très avide d'eau — est à la base de la nourriture du malgache. Pour obtenir des rendements élevés, l'irrigation est indispensable. Aussi, dans tous les centres très peuplés des Hauts-Plateaux, des aménagements hydrauliques ont été indispensables. C'est là que du temps de la royauté malgache furent installés tous les ouvrages.

Les travaux hydrauliques sont répartis dans l'Ouest et le Sud (nécessité de climat et de sol), dans l'Est (climat trop pluvieux), sur les plateaux (plante et population). C'est sur ce plan que nous décrirons brièvement quelques aménagements en donnant surtout des détails sur l'utilisation de l'eau dans les divers milieux.

Utilisation de l'eau et aménagements.

Avant ce tour d'horizon hydraulique et pour mieux expliquer les divers types réalisés, il est intéressant de voir comment on se procure cette eau, et surtout dans quelles conditions elle est fournie à la plante.

Pour certains cours d'eau importants où le débit est nettement supérieur au volume nécessaire aux cultures et lorsque les terres sont situées à un niveau voisin de celui du fleuve, le captage des eaux se fait par simple prise, avec ouvrage maçonné pour isoler le canal par temps de crue. Parfois, un épi temporaire, ou un avant canal dans le lit de la rivière, dirige les eaux vers la prise : Morondava, Marovoay, Fiherenana, Tuléar. Ce sont les aménagements de la côte Ouest où l'importance des fleuves et leurs crues ne permettent pas l'installation de barrages, tout au moins pour les surfaces actuellement en valeur.

Sur les Plateaux et dans le Sud, les rivières sont souvent encaissées et il est nécessaire, vu la faible quantité d'eau disponible, de relever le plan d'eau par un barrage, pour disposer d'un volume d'eau plus important.

Toutefois, pour éviter l'ensablement et faciliter l'évacuation des crues, certains barrages sont

à poutrelles (Sud et Plateaux), parfois à aiguilles (Manambaro à Fort-Dauphin, Tanjombato à Tananarive). Les barrages submersibles sont également fréquents.

A part celui de Mantasoa près de Tananarive — le plus important de la colonie — la plupart des barrages sont en maçonnerie, de faible hauteur de retenue (quelques mètres). Les constructions en béton armé sont encore rares.

Le barrage de Mantasoa a permis la création d'une importante réserve d'eau : 125 millions de mètres cubes. Il est composé d'un rideau étanche de voûtes accolées, en béton armé, avec contreforts et radier d'étanchéité. La hauteur maximum de retenue est de 17 mètres avec une hauteur totale de 19 mètres et une longueur de 138 mètres. Trois barrages secondaires complètent la retenue, dont un sert de déversoir. Cet ouvrage est en service depuis 1938.

D'autres barrages-réservoirs ont été construits, mais souvent avec insuccès, vu l'insuffisance de l'alimentation ou un calcul trop faible du déversoir.

Ainsi, des digues en terre (lac Alaotra, Vahadrakaky à Farafangana) n'ont pas résisté aux fortes crues. La digue d'Amboromalandy qui forme le réservoir du même nom (à Marovoay) n'a pas



Cl. Clonna.

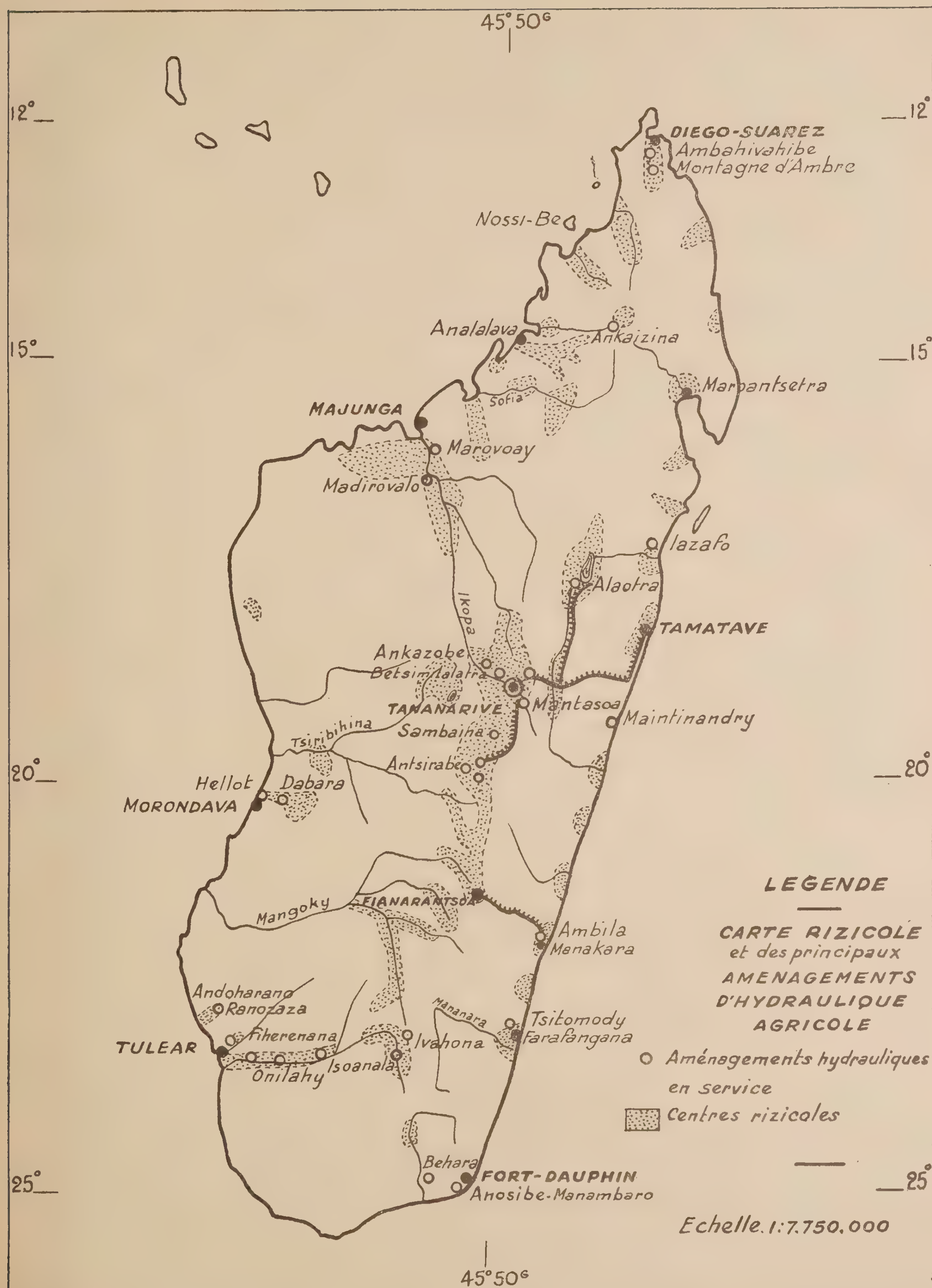
Fig. 3. — Submersion des rizières par débordement des eaux de l'Ikapa et de la Sisaony.

donné les résultats escomptés. Par contre, dans la même plaine, après quelques difficultés au début le réservoir d'Ampijoroa a été une réussite.

Les canaux n'offrent aucune particularité intéressante, de même que les ouvrages : chutes, acqueducs, siphons. En général, la pente adoptée pour les canaux est de 0 m. 50 par kilomètre. Les tracés évitent le plus possible les parcours en remblai. La seule difficulté importante est le passage des thalwegs parcourus par des torrents. Le franchissement par section submersible a souvent été adopté.

Pour la distribution des eaux, on dispose de vannes réglables ou de buses, en béton ou en bois, obturées par des moyens de fortune. Le système des modules italiens n'a pas été adopté, par économie. Aussi, faute de pouvoir déterminer exactement le volume d'eau prélevé, des contestations sont fréquentes sur certains réseaux. Sur les terrains, les eaux sont utilisées par submersion (rizières de plaines), par déversement (rizières étagées) ou par infiltration (canaux entre billons cultivés en cannes à sucre, maïs, pois du Cap). On attribue en général 1 litre/seconde par hectare.

En ce qui concerne le drainage, on a limité jusqu'ici les travaux à des assainissements par collecteurs principaux à ciel ouvert (marais d'Ambila, Marovoay, Betsimitatatra). Depuis peu, de véri-


45°50G
12°
15°
20°
25°
DIEGO-SUAREZ
Ambahivahibe
Montagne d'Ambre
Nossi-Be
Analalava
Ankaizina
Marantsetra
Sofia
MAJUNGA
Marovoay
Madirovalo
Iazafo
Alaotra
Ikopa
TAMATAVE
Ankazobe
Betsimitatatra
TANANARIVE
Mantasoa
Maintinandry
Tsiribihina
Sambaina
Antsirabe
Hellot
Dabara
MORONDAVA
Mangoky
FIANARANTSOA
Ambila
Manakara
Andoharano
Ranozaza
Mananara
Tsitomody
Farafangana
TULEAR
Fiherenana
Ivahona
Onilahy
Isoanala
Behara
FORT-DAUPHIN
Anosibe-Manambaro
LEGENDE
CARTE RIZICOLE
et des principaux
AMENAGEMENTS
D'HYDRAULIQUE
AGRICOLE
Aménagements hydrauliques en service
Centres rizicoles
Echelle. 1:7.750.000

tables drainages pour cultures arbustives (caféiers) sont à l'étude (Ankaizina, Côte orientale). Pour une pluviométrie normale des Hauts-Plateaux, les recherches dans l'Ankaizina ont montré qu'il faut pouvoir évacuer 60 millimètres par jour, soit par hectare environ 7 litres par seconde, compte tenu du ruissellement recueilli par les canaux de ceinture. Dans l'Alaotra, d'après les données météorologiques, cette valeur atteint 8 litres/seconde par hectare pour un simple assainissement superficiel destiné à la culture du riz.

Aménagements hydrauliques réalisés.

Avant l'exposé des solutions adoptées pour la mise en valeur de quelques plaines importantes, le tableau ci-après permettra de juger de l'importance des surfaces irriguées dans les diverses régions :

Régions	Rizières : surfaces en milliers d'hectares				Nombre des aménagements hydrauliques	Mètres cubes d'eau disponibles	Longueur totalisée des canaux principaux ou importants kms
	Total	Arrosées par les pluies	Irriguées par canaux rustiques	Irriguées rationnellement par des canaux aménagés			
Hauts Plateaux :							
Tananarive	67	24,5	20	22,5	20 (A)	—	400
Antsirabé	35	60,59	40,20	29,56	109	16	200
Alaotra	33	27	5	1	3	—	150 (2)
Fianarantsoa (1) ..	140	80	56	4	20	—	150
Côte Ouest :							
Diégo-Suarez	40	24	15	1	2	—	20
Majunga	100	72	20	8	3	6	60
Morondava.......	28	14	10	4	2	8	72
Tuléar	22	6	6	10	15	10	190
Zone du Sud :							
Fort-Dauphin	20	15	2,5	2,5	16	5	83
Côte Est :							
Tamatave........	55	49	5	1	3	—	25
TOTAL	540	320,5 59,4 %	159,5 29,6 %	60,0 11 %	109	—	1.350

(1) Y compris la zone située sur la côte orientale.
(2) Dont 140 km. de collecteurs pour le drainage.
(A) Le nombre des aménagements est tel qu'on ne peut que grouper en zones aménagées : Betsimitatatra, Mahitsy, Ankazobe, etc...

Parmi les aménagements les plus intéressants, nous examinerons ceux du Betsimitatatra, de Marovoay, de Morondava, de Tuléar, de Tamatave, afin de donner quelques exemples typiques de chaque région.

a) *Betsimitatatra* (Tananarive).

La plaine de 10.000 hectares qui entoure de trois côtés la capitale, représente à Madagascar le plus vaste ensemble de rizières groupées en une seule cuvette. Les premières réalisations administratives ont intéressé cette zone, déjà mise en valeur avant 1900. Toute amélioration était cependant commandée par les conditions spéciales des cours d'eau : en effet, l'Ikopa et ses affluents (Sisaony, Mamba, Andromba), par suite d'une faible pente, de seuils et étranglements rocheux qui obturaient l'exutoire, ont eu leurs lits très ensablés. Pour éviter les inondations provoquées par les crues de janvier, février et mars, les digues latérales de ces cours d'eau ont dû être sans cesse

surélevées, aux dépens de leur résistance, avec des risques croissants en cas de rupture. Si les irrigations sont facilitées par suite du niveau des rivières souvent plus élevé que celui des rizières voisines, toute la plaine risque en saison des pluies une submersion totale. En plus, le drainage est rendu difficile et lent. Deux importantes réalisations ont permis de supprimer — au moins partiellement — ces difficultés). Ce sont : en amont la construction du barrage réservoir de Mantasoa, déjà décrit, et en aval le déroctage des seuils de Farahantsana et l'étranglement de Bevomanga.

Le barrage de Mantasoa emmagasinant en saison des pluies toutes les eaux de ruissellement et les sources, réduit de beaucoup les excédents d'eau de l'Ikopa, tout en rendant disponible en fin de saison sèche (septembre à mi-décembre) de 5 à 12 mètres cubes d'eau par seconde. Ce débit complète celui de l'Ikopa (parfois moins de 5 mc./seconde). D'autre part, le déblai de 430.000 mètres cubes dont 170.000 de roches, enlevés à Farahantsana et Bevomanga, a amélioré l'écoulement des eaux ; le niveau des crues dangereuses a été diminué de plus d'un mètre. Enfin, la rectification du réseau de digues et l'établissement d'un compartimentage des rizières, ont enlevé à l'Administration de graves soucis en temps de crue, la récolte du riz et même de nombreuses habitations étant menacées. Les irrigations ont été régularisées par la construction du barrage de Tanjombato qui alimente l'important canal de l'Andriantady, long de 19 km. 5, servant en outre au drainage de près du tiers de la plaine de Tananarive.

Le double rôle de nombreux canaux : irrigation et drainage avec une faible pente, parfois 0 m. 10 par kilomètre, rend la répartition de l'eau assez difficile et nécessite une surveillance constante de la distribution et du drainage des terres.

b) *Marovoay* (Majunga).

Cette plaine de 12.000 hectares située sur la rive droite de la Betsiboka, à moins de 100 kilomètres de Majunga, fut partiellement mise en valeur entre 1908 et 1912.

En 1923, les travaux furent repris et complétés jusqu'à ces dernières années. Des deux périmètres, Marovoay et Karambo, seul le premier fonctionne régulièrement depuis 1913. Ces zones comprennent des terrains bas, argileux, où le niveau de la nappe phréatique est très élevé. En outre, la marée est sensible dans la plaine et s'oppose à un drainage normal.

Le périmètre de Marovoay comprend plus de 4.500 hectares irrigués par deux canaux principaux, rive droite et rive gauche. Par simple déviation de la Marovoay ils apportent aux rizières de 4 à 5 mètres cubes par seconde (débit maximum de la Marovoay : 7 mc./sec.). Pendant la saison des pluies, la plaine est totalement submergée. Les canaux sont mis en charge vers le 15 avril, les rizières étant cultivées au plus tard en mai-juin pour être récoltées avant novembre. Le coefficient d'arrosage, est de 0,4 lit./hectare, mais pratiquement on utilise 0,6 lit./hectare.

Le débit peut être accru à l'étiage par l'apport des eaux emmagasinées dans le réservoir d'Ampijoroa.

Le canal rive gauche, long de 16 kilomètres, peut porter au maximum 3 mètres cubes seconde. Cinq canaux assurent l'irrigation du périmètre. Le canal rive droite a 15 kilomètres de long et son débit peut atteindre 2 mètres cubes. Ce dernier canal a dû être modifié à plusieurs reprises, car certaines parties du tracé en remblai présentent fréquemment des ruptures : un nouveau tracé est en cours d'exécution ; entièrement en déblai, il prélèvera l'eau de la Marovoay à plus de 3 kilomètres en amont de la prise actuelle. De nombreux ouvrages ont été nécessaires : ponts-canaux ou siphons. Enfin, tout un réseau de drainage amène les eaux de colature dans la Marovoay. Un barrage vient d'être achevé pour permettre de récupérer en aval les eaux de la Marovoay, afin d'irriguer des zones basses. Des endiguements nombreux ont été indispensables.

Contigu à ce périmètre, se trouve celui de la Karambo. Il comprend 3 secteurs : 1° la rive gauche de la rivière Karambo (affluent de la Marovoay) avec 600 hectares ; 2° la rive droite de la rivière, partagée elle-même en deux zones : rive gauche et rive droite du canal d'irrigation avec 2.500 hectares. Un aménagement rationnel n'a été entrepris que sur la rive droite de la rivière

Carambo. Il comprend : (*a*) le canal d'alimentation du réservoir d'Amboromalandy, captant les eaux de la Karambo par un barrage à aiguilles ; (*b*) le réservoir d'Amboromalandy recevant le canal et les eaux de ruissellement ; (*c*) à partir du réservoir, le canal de distribution qui devait avoir 12 kilomètres de longueur. Tous les travaux et ouvrages ont été achevés avant 1937, sauf le terrassement du canal principal de distribution. Vu le débit réduit de la Karambo, il a été décidé d'utiliser les eaux de la rivière, principalement pour la zone rive gauche et d'irriguer la rive droite avec les eaux accumulées dans le réservoir. L'irrigation des 600 hectares amont doit être assurée prochainement par 2 km. 3 de canal principal ; les canaux secondaires (7 km. de longueur) sont presque terminés.

Lorsque l'ensemble des canaux, Marovoay et Karambo, fonctionnera, près de 6.000 hectares seront normalement irrigués. C'est l'aménagement le mieux étudié, où tous les ouvrages sont définitifs avec partiteurs réguliers.

c) *Morondava.*

Deux périmètres irrigables ont été aménagés sur la Morondava : en amont, le réseau de Dabara près de Mahabo et, en aval, sur le delta, le canal Hellot primitivement réservé à la navigation. Ces deux canaux prélèvent l'eau par simple dérivation.

Le canal Dabara long de 24 kilomètres, dont seulement 17 sont pratiquement utilisés, peut arroser 3.000 hectares. Une série de canaux secondaires répartit l'eau sur 1.500 hectares de rizières actuellement en culture en saison sèche. Son ensablement rend l'entretien très onéreux : en 1941, il a fallu extraire 58.000 mètres cubes de déblais.

Le canal Hellot, long de 24 kilomètres, commencé en 1901, permet d'irriguer les rizières situées à l'Ouest de la ville de Morondava entre les deux bras, Nord et Sud, de la Morondava. Au début, une prise prélevait l'eau sur le bras Nord. Celui-ci s'étant asséché et les eaux passant par le bras Sud (le phénomène inverse peut se reproduire à nouveau), il a fallu aménager une prise Sud avec un canal raccordé à l'ancien canal principal. Un avant-canal de près de 3 kilomètres dans le sable rend l'alimentation très aléatoire. En conséquence, un nouveau canal a été creusé : long de 10 kilomètres, il prélève l'eau de la Morondava très en amont de la prise actuelle, à un niveau supérieur, et permettra d'arroser 2.000 hectares au lieu de 1.000. Il se jette également dans le canal Hellot en amont du raccordement provisoire en service. Le terrassement en est terminé et il ne reste qu'à construire les ouvrages (prise et chutes). Vraisemblablement, le canal pourra être mis en service fin 1945 ou début 1946. Il aura nécessité plus de 200.000 mètres cubes de terrassement ; large de 5 mètres au plafond, sa pente atteint 0 m. 50 par kilomètre ; sur plusieurs kilomètres, il se trouve à plus de 3 mètres de profondeur.

Le débit pourra atteindre 3 mètres cubes/seconde.

Par suite de l'instabilité de la rivière et du mauvais état du terrain (boueux), l'ouvrage de prise sera construit provisoirement en bois (planches et rondins) : deux séries de dalots successifs sous remblai, l'intervalle pouvant être comblé en cas de fortes crues. Un double vannage en poutrelles est prévu.

On peut ainsi juger combien la réalisation d'un aménagement définitif sur les rivières de l'Ouest offre de difficultés.

d) *Tuléar.*

Trois zones principales sont irriguées à Tuléar : au Nord, Manombo et Ranozaza ; au centre, la vallée du Fiherenana avec Tuléar ; au Sud, la vallée de l'Onilahy. Dans cette région, des problèmes techniques différents des précédents ont dû être résolus.

L'irrigation par le canal d'Andoharano sur le Manombo présente fréquemment des difficultés : il a 21 kilomètres de long avec 70 chutes, dont 47 sur le canal principal ; sa prise, très exposée aux

crues, est souvent endommagée. L'épi qui alimente la prise est emporté aux hautes eaux et à diverses reprises il a été nécessaire de le reconstruire.

Les canaux du Ranozaza (rives droite et gauche) prélèvent leurs eaux dans les marais sans prise régulière.

Sur l'Onilahy, rivière en eau toute l'année, le fréquent déplacement de larges bancs de sable nécessite l'établissement de longs avant-canaux et provoque l'ensablement.



Cl. Ciolina.

Fig. 4. — Vue d'ensemble de la plaine de la moyenne Maevarano depuis le village d Anjanaborano.

Le problème le plus ardu est celui du Fiherenana. Ce fleuve alimente le canal rive droite et surtout le canal rive gauche, long de 25.500 mètres. Ce dernier fournit l'eau potable à la ville de Tuléar, par infiltration dans les puits d'où partent les canalisations. Mais la régression progressive vers l'amont de la partie du lit en eau rend l'irrigation difficile. Cette limite de l'asséchement dans le lit sablonneux se trouvait à 17 kilomètres de la ville de Tuléar en 1930, à 25 kilomètres en 1937, à 27 kilomètres en 1941 et 36 kilomètres dans l'année très sèche 1943.

Déjà, la prise du canal rive gauche, autrefois à Miary, fut reportée à Bemia, puis à Behompy (25 km. de Tuléar), mais c'est encore insuffisant. Deux solutions restent : déplacer la prise très en amont, à 45 kilomètres, dans la gorge où la rivière coule encore sur du rocher, ou bien capter les sources d'Andranofotsy, à 6 kilomètres en amont de la prise actuelle de Behompy ; ces sources malheureusement jaillissent sur la rive droite ; par contre, toute l'année, leur débit reste supérieur à 1.400 litres. La première solution paraît la meilleure, toutefois difficilement réalisable et très onéreuse. Peu en amont de Behompy, les gorges apparaissent et l'implantation du canal nécessitera des déblais rocheux considérables. Une étude est en cours. Provisoirement, la seconde solution a été adoptée : traversée du lit du Fiherenana sur 500 mètres de sable et avant-canal sur 6 kilomètres, en amont de Behompy. Plus tard, si la première solution reçoit une suite, les sources serviront à alimenter le canal rive droite encore plus défavorisé, car actuellement, sa prise est en aval de Behompy. En 1945, un avant-canal, en terre ferme sur 3 kilomètres, a été creusé ; 2 kilomètres se trouveront dans le sable. Un tracé dans la partie solide, abrupte, est projeté. Quel que soit son parcours, le canal qui amènera les eaux des sources d'Andranofotsy ne trouvera le lit sableux que sur 700 ou 800 mètres au lieu de 6 kilomètres comme précédemment ; les pertes seront donc réduites. Pour le passage du Fiherenana, il n'a été trouvé jusqu'ici aucune solution, l'épaisseur



Cl. Ciolina.

Fig. 5. — Vue des seuils de la Maevarano à Antelopolo.

de sable étant très importante et le lit se déplaçant. Enfin, une dernière difficulté reste à vaincre : sur 3 kilomètres entre Bemia et Behompy, le terrain laisse filtrer près de la moitié des eaux du canal vers le lit du fleuve. Sur 1 kilomètre, un revêtement en béton a partiellement réduit les infiltrations ; il a fallu en outre creuser la route et la rivière, un canal parallèle récupérant les eaux de percolation pour les rejeter plus en aval dans le canal principal.

e) *Tamatave.*

Un problème très différent a été abordé avec la plaine de l'Iazafo (près de Fénérive, au Nord de Tamatave). Une cuvette de près de 2.000 hectares était inondée par la rivière qui la traverse, surtout à cause des seuils rocheux qui obstruaient l'exutoire. Après déroctage, l'écoulement s'est amélioré et des canaux ont permis un drainage normal. Un canal de ceinture, long de 10 kilomètres presque achevé, permettra, en captant, en plus des eaux de ruissellement, les eaux de l'Iazafo au moyen d'un barrage, d'irriguer plus de 1.000 hectares de belles rizières. Dans ce cas, typique de la côte orientale, il est surtout nécessaire d'assainir des terrains marécageux, de les protéger de l'inondation, puis de les irriguer.

Travaux en cours de réalisation.

Deux autres zones sont en voie d'aménagement depuis peu : l'Alaotra et l'Ankaizina.

a) *Lac Alaotra.*

La plaine Sihanaka qui entoure le lac Alaotra a été étudiée très en détails avant 1923 par l'ingénieur hydraulicien Longuefosse. Les terres qui bordent le lac sont difficilement cultivables ; faute d'irrigation on ne plante le riz que sur les terrains humides voisins du lac. Lors des crues qui font monter le lac de la cote 749,50 à la cote 752,0, les rizières sont submergées par les hautes



Cl. Ciolina.

Fig. 6. — Barrage d'Ambohidava près du lac Alaotra (achevé en 1940).

eaux ; si l'on s'en éloigne trop, les rizières sèchent. Ainsi en 3 années, on ne récolte souvent qu'une fois. Des tentatives furent même faites avec du riz flottant d'Indochine, mais les variations trop brusques ont détruit les plants. Pour éviter ces aléas culturaux et pour essayer d'utiliser ces 100.000 hectares marécageux, couverts de plantes palustres, Longuefosse proposa de stabiliser le lac, en régularisant, par un barrage, l'exutoire : le Maningory. Une usine hydroélectrique devait en outre fournir l'énergie

nécessaire à l'irrigation par pompage. Tout un réseau de canaux de navigation et de routes eut facilité les transports. Enfin, divers canaux auraient apporté par simple gravitation l'eau aux rizières élevées, les plus basses étant arrosées par pompage.

La réalisation de ce projet qui comprenait 200.000 mètres cubes de déroctage sur l'exutoire, 5 millions de mètres cubes de déblais, un barrage de 14 mètres cubes de hauteur (17.000 mc. de maçonnerie) nécessiterait aujourd'hui, une dépense de 200 millions de francs. Il n'est pas abandonné, mais sa mise en œuvre n'est pas encore décidée.

Cependant, intégré dans ce projet d'ensemble, il est possible de mettre en valeur environ 30.000 hectares sans stabiliser le lac. Ces terrains se trouvent sur le périmètre de colonisation n° 23 : 23.000 hectares au Sud du lac, et dans la plaine de l'Anony ; 10.000 hectares à l'Ouest du lac.

Un premier projet intéresse l'Anony : endiguement de rivière, canal d'irrigation, canaux de drainage et de navigation. Mais, par suite des facilités d'évacuation : présence de la route et de la voie ferrée, la priorité a été donnée au second projet : l'assainissement du périmètre de colonisation n° 23.

Cet aménagement doit comprendre : des canaux de ceinture et d'irrigation, captant les cours d'eau qui se perdent actuellement dans les marécages, l'endiguement du principal cours d'eau, la Sahabe, des collecteurs principaux servant à la navigation, enfin l'assainissement du périmètre par des drains débouchant dans les collecteurs. Déjà, le canal d'irrigation de la Vakaka long de 8 km. 5, qui traverse un col dans une tranchée profonde de 8 mètres avec 6 mètres de largeur au plafond. pouvant porter 5 mètres cubes est presque achevé. En outre, près de 140 kilomètres de collecteurs sont creusés : ils devront encore être élargis et approfondis. Leurs dimensions varient de 5 à 30 mètres, avec une profondeur moyenne de 0 m. 70 à 1 mètre. La pente générale varie de 0 m. 20 à 0 m. 40 par kilomètre. Le périmètre 23, situé à des cotes allant de 756 à 759.50, se trouve nettement au-dessus du lac (à 18 km. des eaux libres du lac qui est à la cote moyenne de 750,00). Les collecteurs traversent le périmètre, puis une zone marécageuse qui ne pourra être récupérée sans stabilisation du lac. Ces canaux, avec une profondeur moyenne de 1 m. 5 à 2 m. 00, devraient pouvoir évacuer 2.000 mètres cubes d'eau par hectare en 3 jours (compte tenu des pluies maxima), soit environ 180 mc./seconde. Cependant, pour des pluies normales (200 mm. par mois, plus le ruissellement), 3 canaux de 10 mètres de largeur et 1 de 20-25 mètres suffiront provisoirement à évacuer 40 mètres cubes. Le complément sera déversé dans la rivière Sahabe. Ces travaux ont été réalisés en deux années sans aucun moyen mécanique. Une carte au 1/20.000e levée par le Service Géographique facilite les travaux.

b) *Ankaizina.*

Cette région, au Nord de Majunga et au pied Sud du Tsaratanana, comprend une série de vallées situées entre 850 et 1.100 mètres d'altitude ; ce sont les vallées de la Bealanana, de la Maevarano (Mangindrano), de l'Amparihy, de la Manampatra, de la Haute Sofia.

Toutes ces cuvettes, aux sols plus ou moins riches selon l'origine des alluvions, présentent un aspect commun ; des seuils rocheux (volcaniques ou non) obstruent l'exutoire trop étroit de la plaine. En amont des seuils, la plaine partiellement comblée est inondée par le cours d'eau sans pente qui la parcourt avec de nombreux méandres. Tout le fond de la vallée est recouvert par des « Zozoro » (*Cyperus aequalis*) et des « Herana » (*Cyperus latifolius*).

Dans les parties humides, peu inondées, pâturent de superbes troupeaux de zébus qui bénéficient de ces riches prairies rappelant un peu la Normandie (une vallée secondaire a été appelée Petite Suisse). Enfin, de nombreux thalwegs descendent entre les collines ou montagnes vers la plaine, formant de véritables digitations, où réussit à merveille le caféier d'Arabie (exportation moyenne de l'Ankaizina, 500 tonnes par an, soit la moitié de celle de Madagascar). Pour utiliser ces vallées riches, bien que la population y soit peu dense, on s'est proposé, vers 1937, d'assainir ces cuvettes pour y cultiver le caféier d'Arabie : la totalité de ces plaines représente plus de 70.000 hectares : il était prévu un programme pour mettre en premier lieu 25.000 hectares en valeur. Les

hostilités ont arrêté ce vaste projet, mais les essais ont été poursuivis méthodiquement et l'on a commencé les premiers travaux. Les études topographiques ont compris le levé de la plaine de Bealanana au 1/10.000e avec les profils en long de tous les cours d'eau, des mesures de débit des rivières et de la pluviométrie. Cette plaine s'étend sur 8.000 hectares utilisables après assainissement. Dès à présent, 2.500 mètres cubes ont été déroctés avec des moyens rudimentaires (sur un total de 5.750 mc.); d'abondants déblais ont permis de libérer de l'inondation près de 1.000 hectares, grâce à une meilleure évacuation des crues. Divers travaux de correction de rivière sont en cours. Cependant, vu les disponibilités budgétaires réduites, le principal effort a porté sur les essais à la station du café, à 10 kilomètres du chef-lieu de district : Bealanana ; cet endroit a été choisi parce qu'il se trouve — comme la plaine de Bealanana, la première en cours d'aménagement — sur la route qui relie, depuis 1940, Bealanana au port d'Antsohihy. En outre, la station est située



Cl. Ciolina.

Fig. 7. — Barrage de Tamjounbato sur l'Ikapa (alimentation du canal Andriantany).

dans une vallée secondaire, analogue en réduction aux grandes plaines (inondée, seuils sur l'exutoire, digitations, sols tourbeux).

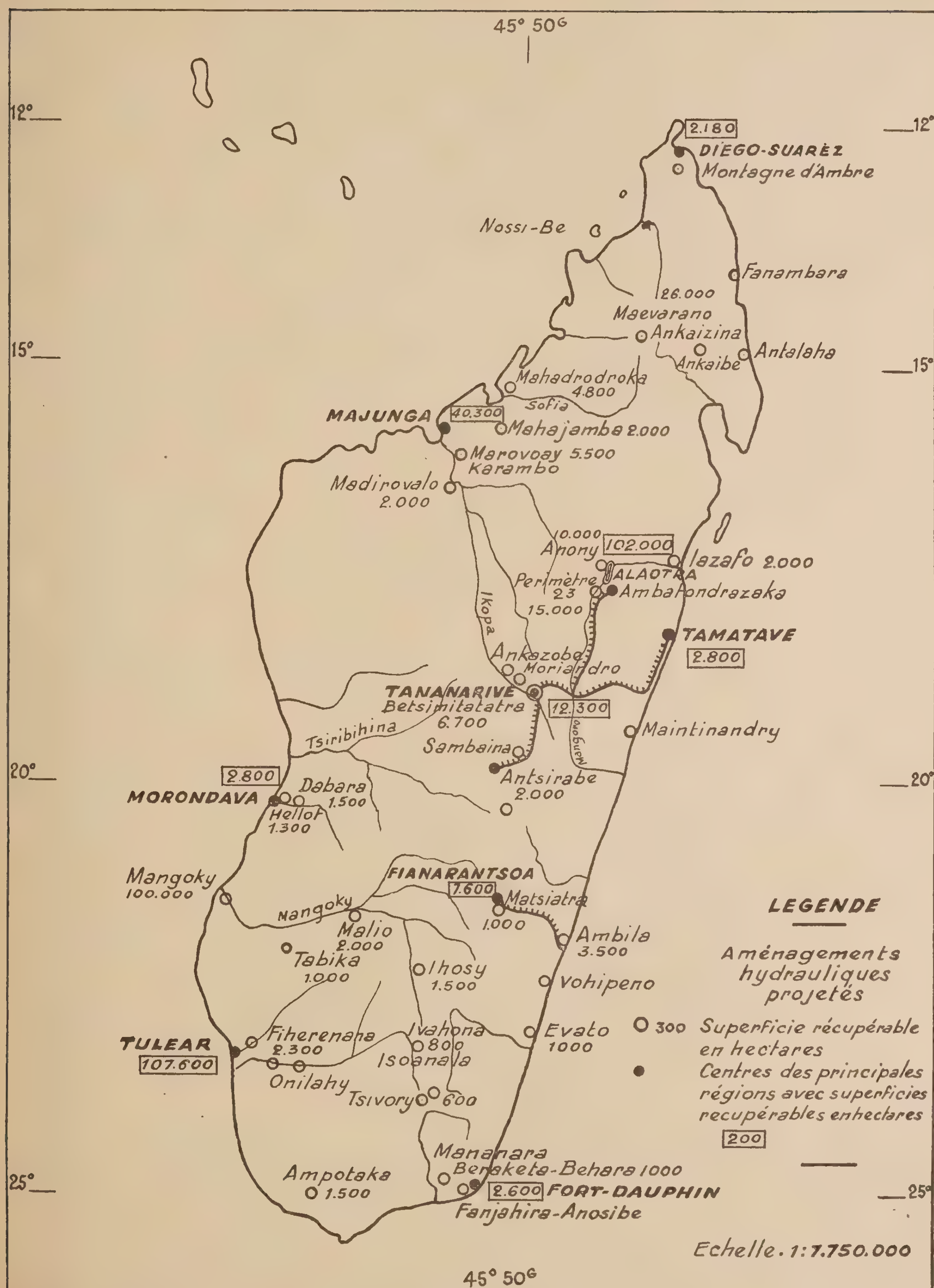
En même temps que l'on plantait des caféiers, dont les résultats promettent le meilleur avenir à cette entreprise, des mesures hydrodynamiques étaient effectuées méthodiquement.

Depuis 1940, les essais ont été réalisés d'après le programme suivant : étude climatologique, études hydrodynamiques pour définir les caractéristiques des sols, les varations de la nappe phréatique en fonction des pluies et du drainage, et en application, la densité et la profondeur du réseau de canaux de drainage (optima pour le caféier et économiques), l'étude des terrains drainés, contrôle de l'efficacité du drainage et mise au point d'une méthode de sondage, compte tenu des résultats pratiques, le comportement des cultures sur terrains drainés, l'utilisation rationnelle des terrains tourbeux après assèchement, la réalisation pratique des drainages.

Enfin, les études ont porté sur l'importance des crues des cours d'eau en fonction des pluies et des corrections apportées aux rivières. avec vérification du volume d'eau fourni par les bassins versants.

A la station du Café, le déroctage des seuils et la correction du lit de la rivière ont permis la création de parcelles bien drainées.

Le résultat essentiel que l'on poursuit est la détermination rapide du drainage le mieux approprié à chaque parcelle. La méthode appliquée, actuellement déjà mise au point, consiste à rechercher par un sondage, la vitesse de filtration de l'eau (vitesse de la remontée de la nappe dans un trou après vidange) et à en déduire l'écartement et la profondeur des drains. On tient compte


45° 50G
12°
15°
20°
25°
2.180
DIEGO-SUAREZ
Montagne d'Ambre
Nossi-Be
Fanambara
26.000
Maevarano
Ankaizina
Ankaibe
Antalaha
Mahadrodroka
4.800
Sofia
MAJUNGA
40.300
Mahajamba 2.000
Marovoay 5.500
Karambo
Madirovalo
2.000
10.000
Anony
102.000
Iazafo 2.000
ALAOTRA
Perimètre
23
15.000
Ambatondrazaka
Ikopa
TAMATAVE
2.800
Ankazobe
Moriandro
TANANARIVE
Betsimitatatra
6.700
12.300
Tsiribihina
Sambaina
Maintinandry
Mangoro
Antsirabe
2.000
2.800
MORONDAVA
Dabara
1.500
Hellot
1.300
Mangoky
100.000
FIANARANTSOA
7.600
Matsiatra
1.000
Mangoky
Malio
2.000
Ambila
3.500
Tabika
1.000
Ihosy
1.500
Vohipeno
TULEAR
107.600
Fiherenana
2.300
Ivahona
800
Evato
1000
Isoanala
Onilahy
Tsivory
600
Mananara
Beraketa-Behara 1000
Ampotaka
1.500
2.600
FORT-DAUPHIN
Fanjahira-Anosibe
LEGENDE
Aménagements hydrauliques projetés
300 Superficie récupérable en hectares
Centres des principales régions avec superficies recupérables en hectares
200
Echelle. 1:7.750.000

en outre des essais pratiques et l'on compare avec les résultats obtenus dans les drainages de la station, selon les divers sols. La méthode est basée sur celle de PORCHET en France et de DISERENS en Suisse, pays où les drainages sont déterminés après sondage.

Le manque, durant la guerre, de sondes, de pompes, de limnigraphes, a nécessité l'adaptation de la méthode aux moyens disponibles, au dépens de la précision.

Cependant, de nombreux essais ont donné dans certains cas des erreurs inférieures à 10 %. Ces essais seront vérifiés dès que l'on disposera du matériel spécialisé.

En attendant les résultats pratiques des drainages, on a adopté un coefficient arbitraire pour déterminer les écartements des drains en fonction de la vitesse de filtration et des chutes de pluies annuelles (1.000 à 1.700 mm. à Bealanana). Les premiers résultats sont très satisfaisants. En 2 ans, 23 trous d'essais ont été observés en plus de 100 vidanges. On espère ainsi aboutir à ce que, pour tout terrain, avec l'analyse physique des terres et 3 sondages par parcelle (ou plutôt 3 mesures pour un trou), on puisse fixer l'écartement et la profondeur du drainage à moins de 20 % d'erreur près. Si le sol est homogène, un sondage suffira pour 10 à 20 hectares. Un matériel moderne rendra d'ailleurs ces mesures rapides et plus précises.

Parmi les conclusions pratiques, on peut signaler que, pour diverses parcelles, les drainages établis d'après les données des sondages, avaient paru insuffisants ; après la première année, le nombre de drains fut doublé (il s'agit uniquement de canaux à ciel ouvert), mais la deuxième année le drainage fut reconnu comme trop intense et il fallut combler un drain sur deux. Le drainage s'améliore donc progressivement, surtout à partir de la deuxième année. Deux catégories de parcelles ont été drainées : les premières de 7 à 18 mètres d'écartement, les secondes de 25 à 36 mètres. En terrain bien drainé, la nappe ne s'est jamais maintenue pendant plus de 48 heures à un niveau trop élevé, dangereux pour les racines du caféier et ceci même avec 178 millimètres de pluie en jours.

Pour les terrains tourbeux, il importe de drainer très progressivement : 0 m. 50 la première année, en approfondissant après, de 0 m. 10 à 0 m. 15 par an. En outre, pour empêcher la tourbe de se dessécher et de se transformer en une matière quasi inutilisable au point de vue cultural, il faut recouvrir, aussitôt le drainage réalisé, le terrain avec des plantes de couverture ou une couche de sable. Le tassement est assez réduit par suite de la faible épaisseur de tourbe. Il faut d'ailleurs signaler qu'il ne s'agit pas de tourbe telle qu'on l'entend en Europe, mais d'une accumulation de végétaux plus ou moins décomposés, encore en cours de transformation. Les caractéristiques sont cependant celles de la tourbe : gorgée d'eau, elle se draine mal ; séchée rapidement et exposée au soleil, elle perd sa faculté de s'hydrater facilement, se boise, se tasse, se fendille, défaut encore accentué par la présence fréquente de fines particules d'argile incorporées aux débris végétaux.

D'autres résultats très intéressants y ont également été obtenus.

c) *Autres aménagements.*

Il faut aussi signaler la réalisation en cours du premier barrage important dans la zone sèche du Sud : le barrage de Bereketa près de Behara sur la Mananara affluent du Mandrare. Il coûtera environ 2 millions de francs, plus les aménagements secondaires. De faible hauteur, 1 m. 75 au maximum, il permettra d'envoyer une tranche d'eau de 1 m. 50 dans le canal principal qui aura 12 kilomètres environ de longueur. L'ouvrage de prise, qui doit supporter des crues violentes (4 m. 75 au-dessus de la crête du barrage), sera particulièrement important. Il nécessitera avec le barrage 1.300 mètres cubes de maçonnerie.

Le canal principal exigera pour sa part 120.000 mètres cubes de terrassement.

Enfin, à Mahabo (Morondava), il a été prévu d'aménager entièrement un millier d'hectares avec tous les canaux pour y installer des concessionnaires qui, contrairement aux usages domaniaux en vigueur, trouveront là des terrains partiellement mis en valeur.

Programme d'avenir et ses conséquences.

En plus des importants aménagements en cours et de ceux de moindre importance qui sont réalisés sur le programme courant, il a été établi divers plans de travaux hydrauliques destinés à développer la mise en valeur du pays. Le dernier en date, préparé en 1945 avec la collaboration du Comité d'Action Economique, résume les divers programmes proposés précédemment.

Le tableau suivant situe les travaux à réaliser en principe, sur une période de 10 ans :

Régions	Estimation des dépenses en millions de francs	Superficies récupérables (hectares)	Principaux aménagements prévus
Tananarive	20,28	12.300	Betsimitatatra - Antsirabé - Plaine de l'Anony-
Alaotra	213,60	102.000	Périmètre 23 - *Stabilisation du lac Alaotra.*
Majunga	21,14	40.300	Karambo - Madirovalo - *Ankaizina.*
Morondava	2,50	2.800	Dabara - Hellot.
Tuléar	190,99	107.600	Tabika-Fiherenana - *Mangoky.*
Fort-Dauphin	4,59	2.600	Tsivory-Behara (achèvement et compléments à Bereketa).
Fianarantsoa	5,17	7.600	Marais d'Ambila - Matsiatra.
Tamatave	2,80	2.800	Iazafo - Maintinandry.
Diégo-Suarez	1,53	2.180	Basse Mahavavy - Antalaha.
Total des travaux	462,60	280.180	dont 165.000 ha de rizières nouvelles.
Frais d'études	40,00		
TOTAL	502,60		

Les 3 principaux centres sont représentés par le lac Alaotra, l'Ankaizina et le Mangoky, trois zones où doivent se concentrer les efforts dans l'avenir. Les possibilités sont les suivantes :

a) *Lac Alaotra* : culture du riz sur des terrains plats se prêtant à la motoculture et, sur les



Cl. Ciolma.

Fig. 8. — Barrage sur la route de l'Est à Tananarive (1940).

parties élevées, cultures de manioc, d'arachide, éventuellement de canne à sucre. La présence d'usines de transformation (rizeries, féculeries) et d'une voie ferrée qui relie le pays Sihanaka à Tamatave et Tananarive avec des canaux pour la navigation aux alentours du lac, permet d'espérer

un essor rapide pour cette région et doit lui donner la priorité. Une colonisation très active y est déjà installée. Un apport de cultivateurs autochtones betsiléos a donné d'intéressants résultats.

b) *L'Ankaizina* : cultures de caféiers d'Arabie et de plantes d'altitude : pommes de terre, lentilles, d'arbres fruitiers, d'aleurites, de riz. La possibilité d'y installer une petite colonisation familiale d'immigrants est à envisager. La nécessité d'un débouché plus facile que la route actuelle se pose de suite.

c) *Le delta du Mangoky* près de Morombe, au Nord de Tuléar, offre une vaste superficie de terrains alluvionnaires riches qui, après irrigation, permettraient des cultures tropicales variées : canne à sucre, coton, sisal, maïs, pois du Cap, riz, haricots. Le port étant tout proche et la rivière navigable, la mise en valeur est des plus intéressantes. Les terrains peu accidentés faciliteraient l'emploi de la motoculture.



Cl. Clonna.

Fig. 9. — Barrage de Bereketa (sud de Madagascar).

Si l'on se place au point de vue production d'ensemble de la Colonie, les divers aménagements permettraient d'accroître les superficies cultivées de la façon suivante :

Cultures	Superficie en culture	Surface supplémentaire	Total	Production supplémentaire	Récolte supplémentaire : valeur annuelle
Riz	540.000	165.000 (1)	705.000	330.000	412.500.000
Cultures vivrières autres	582.000	55.000	637.000	variable	165.000.000
Cultures industrielles	38.000	35.000	73.000		157.500.000
Cultures arbustives (sisal compris)	180.000	5.000	185.000		20.000.000
	1.340.000	260.000	1.600.000		755.000.000

(1) Non compris en plus 20.000 ha. de rizières aménagées rationnellement et déjà comptées.

La valeur d'une seule récolte annuelle couvrirait de 150 % la dépense engagée. En admettant la répartition des travaux sur 10 ans et le revenu des terrains mis en valeur reporté à 3 ans après leur aménagement, il suffirait que l'amortissement à partir de la troisième année représente 6,6 % de la valeur de la récolte, pendant 10 ans pour rembourser les capitaux engagés, sans tenir toutefois compte de l'intérêt. On s'aperçoit facilement, d'après ces chiffres, que ces travaux seraient rentables.

Au point de vue régional, ces aménagements faciliteraient — sans abandonner les zones déjà mises en valeur et où le morcellement des propriétés permet difficilement à de nouveaux colons

de s'installer — la création de périmètres aménagés et outillés, où l'effort pourrait être concentré. Ainsi, avec de nouveaux moyens, les zones de production seraient reportées vers de riches territoires : côtiers Ouest (Mangoky), Ouest, mais en altitude (Ankaizina), centre à altitude moyenne (Alaotra) ; enfin, les zones déjà bien cultivées comme le Betsimitatatra (Tananarive) seraient mieux aménagées. On corrigerait ainsi progressivement ce manque d'harmonie entre les zones peuplées, mais aux sols pauvres, et les centres riches auxquels il manque les aménagements et la population nécessaire à l'exploitation.

Problème de la main-d'œuvre.

Ainsi que nous l'avons déjà signalé au début, cette question de répartition de la main-d'œuvre est vitale pour Madagascar : sur 625.000 kilomètres carrés sont répartis 4 millions d'habitants ! Si nous prenons, à titre d'exemple, les zones où sont prévus les aménagements on a les données suivantes :

Zones ou Régions	Nombre d'habitants	Surface des rizières cultivées (1)	Rizières supplémentaires après travaux	Superficie des rizières par habitant	
				avant	après
Tananarive (sans Antsirabe ni Alaotra) (*a*)	505.400	67.000	6.000	0,13	0,145
(*b*)	364.200	67.000	6.000	0,18	0,20
Alaotra (*c*)	141.200	33.000	75.000	0,235	0,77
Majunga (région)	436.400	100.000	13.000	0,23	0,26
dont :					
Ankaizina	30.700	5.000	3.000	0,16	0,26
Tuléar (région)	298.900	22.000	55.000	0,075	0,26
dont :					
Mangoky (*d*)	50.000	3.500	50.000	0,07	1,07

(1) Nous avons donné la surface des rizières et non des terres cultivées car, dans les zones étudiées, le riz est à la base de la nourriture et les rizières y représentent plus de 50 % des surfaces en culture et 66 % des journées de travail dépensées dans l'année.

(*a*) Population totale ; (*b*) agriculteurs seulement ; (*c*) Alaotra avec district voisin de Moramanga ; (*d*) Morombe et Manja.

On peut estimer qu'une famille met actuellement en valeur 1 hectare de rizière (en admettant que 3.500.000 agriculteurs — éleveurs représentent environ 700.000 familles), soit par individu 0,2 hectare. On constate donc que, dans les conditions présentes, au lac Alaotra et sur le Mangoky, le nombre des travailleurs est insuffisant, surtout lorsque dans ces deux régions et l'Ankaisina, il faudra disposer d'une main-d'œuvre abondante pour d'autres cultures.

Deux solutions sont possibles : *l'immigration extérieure* — (car les courants intérieurs ne pourraient être suffisamment alimentés) et ce ne serait à envisager que sur une petite échelle et sans frais importants — ou plutôt, et c'est la solution retenue : un *accroissement du rendement du travailleur* en l'outillant. D'autre part, de grandes surfaces devront être mises en valeur par des concessionnaires européens ou autochtones, en recourant à la motoculture.

Outillage de l'indigène.

Pour la Conférence de Brazzaville tenue en 1944, il avait été proposé un programme d'outillage de la Colonie. Après nouvelle mise au point, il a été adopté également par le Comité d'Action Economique, en y incorporant les besoins des grandes exploitations.

Ce plan, complément des travaux hydrauliques à réaliser, est établi sur les bases suivantes :

Une famille met en valeur actuellement (moyenne de la Colonie) en rizière et autres cultures, 1,4 hectare : soit 73 journées de travail par individu et par an ! En outillant le cultivateur avec le matériel minimum qui sera énuméré plus loin, il peut travailler moins et cultiver davantage, soit 2 hectares par famille avec 57 journées de travail par an et par individu, ce qui revient à accroître la production de 42,5 %. En étendant cet outillage semi-collectif et en le transformant en équipement individuel, il serait possible de quadrupler les surfaces prévues à la première étape et obtenir 8 hectares par famille avec 217 journées de travail par an, ce qui ne serait pas excessif.

Pour le présent, il suffirait d'obtenir la première tranche d'équipement qui permettrait d'accroître les surfaces cultivées de 400.000 hectares au moins, soit 43 % de plus que prévu au programme des aménagements hydrauliques.

La question de la main-d'œuvre serait résolue, certes, plus économiquement et plus rationnellement que par une immigration artificielle, d'ailleurs toujours possible.

Même pour les rizières, le problème ne se poserait plus : en effet, en mettant en valeur 705.000 hectares au lieu de 540.000, il faudrait, avec des instruments attelés pour lesquels il est facile de trouver à Madagascar les animaux, 90 millions de journées au lieu de 100 millions de journées comme actuellement (en substituant en outre pour les 3/7 le semis direct au repiquage). Ainsi, aucune difficulté ne peut s'opposer au développement de la mise en valeur de la Grande Ile.

Cet outillage comporterait : 18.500 charrues brabant double, 110.000 araires, 145.000 herses, 27.500 semoirs, 50.000 houes, 21.000 tarares, 150.000 charrettes, 13.500 dépulpeurs à café ou matériel équivalent, 75.000 égrenoirs à maïs à main, 150.000 chaînes de trait, soit un poids de 41.500 tonnes de matériel avec une dépense de 410 millions de francs (valeur en 1939), environ le triple à l'heure actuelle.

Cette dépense représenterait un capital (valeur 1939) de 550 francs par famille ou 275 francs par hectare. Même en triplant cette dépense et en répartissant le remboursement sur cinq ou dix ans, le revenu d'un hectare couvrira facilement cette mise de fonds, notamment grâce au supplément de superficie travaillé par une famille, pour un moindre effort.

Outillage des exploitations européennes en motoculture.

Si ce programme comporte en grande partie l'outillage du cultivateur autochtone, il n'a cependant pas négligé l'équipement des entreprises européennes : celles-ci doivent absolument transformer leurs modes d'exploitation, très onéreux du fait de l'abondant emploi de la main-d'œuvre, alors que la mécanique pourrait s'y substituer sans difficulté. Le rendement serait d'ailleurs accru et l'on libérerait une main-d'œuvre qui rendrait service ailleurs. Il est indispensable, enfin, de supprimer le métayage dans sa forme actuelle où trop souvent le propriétaire participe insuffisamment à l'amélioration de la production.

La solution est le travail mécanique avec attelages, pour les petites fermes et certains travaux et l'emploi du tracteur pour les moyennes et grandes exploitations (plus de 50 hectares cultivés par exemple).

Il faudra sans doute — avant d'appliquer progressivement ce programme — rechercher et instruire de nombreux mécaniciens, des chefs de culture, véritables techniciens ; le souci des services agricoles de la Colonie de créer un enseignement agricole local moderne est une conséquence de cette nouvelle orientation des méthodes de culture. Le débouché, pour des techniciens formés dans la Métropole, serait d'ailleurs très élargi.

D'après une récente enquête auprès des exploitants agricoles européens, il faudrait importer très rapidement, pour cultiver les superficies actuelles, au moins 2.000 tonnes de matériel agricole.

Compte tenu du programme de développement des surfaces cultivées, il faudra des instruments attelés pour cultiver 50.000 hectares et des instruments tractés pour 75.000 hectares. Cet outillage représente :

1° 2.500 tonnes de matériel de labour et de préparation ;
2° 250 tracteurs avec tout le matériel, soit 2.500 tonnes également ;
3° l'équipement des ports pour le conditionnement des produits et autre outillage, des hangars.

Cet ensemble comprend donc près de 6.000 tonnes qui s'ajoutent au matériel indigène à acquérir en première urgence.

Si l'équipement indigène peut être réalisé en 10 ans, celui des européens doit l'être en 4 années. Le poids du matériel à importer annuellement serait voisin de 6.000 tonnes au début.

Précédemment, avant 1939, les importations n'étaient que de 300 tonnes environ de matériel par an. Il faut d'ailleurs préciser que les hostilités ayant supprimé les importations, ou presque, durant 6 ans, il faut compenser rapidement le matériel très usé en important de suite 2.000 tonnes de remplacement.



Cl. Ciolina.
Fig. 10. — Barrage de la rivière Karambo en tête du canal d'alimentation du réservoir.

Ces nouveaux chiffres paraissent élevés, mais il faut voir qu'en 1939 il n'y avait guère plus de 50 tracteurs en service à Madagascar, dont certains très vétustes. Les exploitants ont d'ailleurs compris cette nécessité : les commandes de tracteurs atteignent le chiffre de 60 qui pourra être doublé l'an prochain, si ce matériel donne satisfaction; la moitié est destinée à la culture du riz. D'ailleurs, au lac Alaotra, la cession de terrains domaniaux prévoit l'obligation de l'emploi de la motoculture. La première moissonneuse batteuse, récemment mise en service, a donné d'excellents résultats avec une telle économie de main-d'œuvre, que nombre de colons substitueront cette machine aux procédés employés actuellement : coupe et battage à la main. De même, le semis direct bien étudié remplacera avantageusement le repiquage, gaspilleur de main-d'œuvre.

Le matériel commandé comprend surtout des tracteurs à chenilles (puissance maximum au crochet 30 à 40 CV) et quelques tracteurs à roue de puissance moyenne. Le matériel américain remplacera les anciens Fordson ou Renault et même les Lanz plus récents. Les instruments tractés seront des charrues polydisques ou polysocs, des pulvériseurs à disques, des cultivateurs, des herses, des semoirs, du matériel pour niveler les terrains et creuser des canaux.

Cette transformation des méthodes a été singulièrement rapide : en 6 mois, les demandes de

tracteurs sont passées de 4 à 60 ou plus. Dix pulvériseurs à disques tandem ont été vendus en peu de jours.

Pour l'indigène, cette évolution, quoique plus lente, existe également : en quelques mois, il a été cédé par le Service de l'Agriculture plus de 2.000 charrues araires, seul modèle obtenu à l'importation, contre 9.000 en 12 ans (dont la moitié importée par le commerce). Nombre de cultivateurs n'ont pas reçu satisfaction et attendent impatiemment l'arrivée de charrues brabant double.

Réalisation du programme des aménagements hydrauliques.

Matériel. — La mise en œuvre d'un matériel de culture n'est cependant pas suffisante ; même si des entreprises privées doivent participer à la réalisation, il est indispensable que l'Administration dispose de moyens modernes pour les études, les travaux et l'entretien des ouvrages. Il faut ajouter un certain matériel pour niveler les terres et creuser les canaux (dragues, draglines) qui pourrait être loué par l'Administration aux colons pour qui l'acquisition de tels instruments serait impossible. Cet outillage comprendra entre autres des scrapers, de la voie Decauville avec matériel roulant, des sonnettes, palans, treuils, bétonnières, injecteurs à ciment, des palplanches, des gabions métalliques, des sondeuses, des pompes (épuisement et pompages pour l'irrigation), des crics et crémaillères de vanne, des limnigraphes, du matériel topographique. La dépense s'élèverait (au cours actuel) à moins de 8 millions de francs dont 1 million environ, pour le matériel d'étude.

Personnel. — Le personnel nécessaire devrait comprendre 6 ingénieurs du Génie Rural et 12 adjoints techniques ou conducteurs de travaux, enfin, 50 opérateurs et surveillants de travaux indigènes, à recruter en cinq années. Ces besoins seraient assez modestes, vu l'intervention du Service des Travaux Publics pour certains ouvrages, du Service Géographique pour les levés topographiques et du concours des entreprises privées.

Essais de machines et hydrodynamique. — Enfin, pour donner à ce programme toute sa valeur, il a été prévu une station d'essais de machines et l'équipement des stations agricoles en motoculture. Il faut en effet fixer la colonisation sur le matériel le plus économique et le mieux adapté aux divers milieux ou cultures.

Parallèlement, pour utiliser au mieux l'eau disponible, le volume d'eau optimum à donner aux diverses plantes doit être déterminé très exactement.

Alors qu'à la Station du Café de Bealanana, on met au point le drainage en des essais qui seront etendus aux autres zones, la station agricole de l'Alaotra a commencé diverses expérimentations sur l'irrigation du riz.

La première série, effectuée sur des bassins de 4 ares, doit permettre de préciser le volume d'eau consommé par le riz (évaporation et infiltration comprises), le niveau optimum à maintenir, valeurs déterminées en fonction des conditions de climat et de terrain.

Parmi les facteurs étudiés nous signalons :

- — le débit fictif continu nécessaire et le nombre de fois où l'eau est renouvelée dans la rizière en totalité ;
- — le début de la mise en eau ;
- — l'arrêt des irrigations (début de végétation et récolte) ;
- — la hauteur d'eau à maintenir ;
- — la possibilité de supprimer la colature.

Ces données faciliteront la détermination parallèle du volume d'eau nécessaire à la plante, des volumes d'eau infiltrée ou évaporée.

Des essais semblables sont envisagés pour le pois du Cap.

On s'aperçoit ainsi que tout ce programme d'aménagement, d'outillage, d'équipement est non seulement subordonné à l'obtention de crédits, de personnel, de matériel, mais surtout à une « politique de l'eau ». Comme nous l'avions signalé en commençant : climat, sol, main-d'œuvre, tout est dominé à Madagascar, en grande partie dans l'Est et sur les Plateaux, et de façon absolue dans l'Ouest et le Sud, par l'eau donnée en quantité convenable à la plante. C'est la base de la prospérité malgache.

Organisation actuelle.

Si les premiers hydrauliciens à Madagascar, Carle, Reynier, Longuefosse, Vallus ont étudié méthodiquement le meilleur emploi de l'eau en agriculture, on a trop souvent négligé, depuis, cette question, pour porter tout l'effort des services techniques sur la réalisation des ouvrages. Mais ceux-ci ne donneront leur plein rendement qu'avec une utilisation rationnelle de l'eau. Aussi, après une éclipse de plus de quinze ans, la Section de Génie Rural a repris l'activité du Service hydraulique et des améliorations agricoles rattaché au Service de Colonisation. Avec des moyens modestes — vu sa création récente en 1938 et la difficulté de s'organiser et de s'équiper —, la Section de Génie Rural a participé à la mise en valeur de la Colonie : levés sur le terrain par les opérateurs indigènes, étude de projets au bureau, inspection de chantiers et de l'exploitation des réseaux, préparation de la législation sur l'usage des eaux, étude de bâtiments ruraux, conseils sur le matériel agricole, préparation des commandes de matériel. La tâche réalisée par nos prédécesseurs avec la collaboration de tout le personnel du Service de l'Agriculture et poursuivie depuis, n'a jamais été interrompue. Nous ne souhaitons qu'une chose : c'est que cette activité soit encore développée pour donner à l'agriculture de ce pays le matériel et l'eau nécessaires. Ce n'est que par ce tenace effort que l'on pourra contribuer rapidement à enrichir la Colonie, à améliorer la situation de vie de ses habitants et à participer, par une production alimentaire ou industrielle accrue, à la prospérité économique de l'Empire.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

Besairie (H). — Contribution à l'étude des sols de Madagascar. Tananarive, 1937.

Carle (G.). — Recherches d'eau dans le Sud-Ouest de Madagascar. *Bull. écon. de Madagascar*, 1910, p. 152-68.

— Note sur les bassins réservoirs de la vallée inférieure de la Mamba. *Id.*, 1910, p. 169-73.

— Note sur les travaux d'hydraulique agricole en 1914. *Id.*, 1914, p. 16-24.

— Rapport sur l'aménagement des eaux. *Id.*, 1914, p. 214-33.

— Contribution à l'étude des terres de la côte Est. *Id.*, 1916, p. 35-41.

Longuefosse. — L'Antsihanaka, région du lac Alaotra à Mad ga car. *Id.*, 1923, p. 111-34.

Reynier (F.). — Étude sur les irrigations. *Id.*, 1914, p. 1-15.

— Améliorations agricoles dans le Sud-Ouest. *Id.*, 1915, p. 199-209.

— Aménagement de la basse-vallée de la Mangoky en vue de l'irrigation. *Id.*, 1926, p. 87-96.

— Note sur des essais intéressant les irrigations de la plaine de Tuléar par les eaux du Fihere nana. *Id.*, 1928, p. 176-83.

— L'aménagement agricole des eaux en vue de la culture des rizières à Madagascar. *Riz et Riziculture*, 1926, p. 169-201.



LE NIVEAU DE BASE DE LA CULTURE DU CAFÉIER D'ARABIE ET DES ARBRES A QUINQUINA DANS LES ZONES MONTAGNEUSES FORESTIÈRES DE GUINÉE FRANÇAISE ET DE CÔTE D'IVOIRE

par **Roland PORTÈRES**,

Ingénieur d'Agronomie coloniale.

L'établissement et l'extension de la culture des arbres à Quinquina et du Caféier d'Arabie dans les zones montagneuses de Man (Côte d'Ivoire) et de Macenta (Guinée française) sont liés très étroitement à *l'altitude*, à la végétation préexistante, à la nature des sols.

L'influence de l'altitude sur la végétation et la productivité de l'Arabica n'est pas discutable.

Les plantations européennes et indigènes de la région de Man sont installées à environ 350 mètres pour la ceinture méridionale immédiate du massif montagneux. Cette élévation convient très bien au Robusta, mal à l'Arabica.

A la cote 320-350, l'Arabica est cultivé à la Station de Man et sur quelques plantations d'Européens. En ces emplacements, le rendement en argent de l'Arabica est manifestement moindre que celui donné par le Robusta. La culture de l'Arabica n'offrirait ainsi qu'un intérêt secondaire, plutôt de curiosité.

Jusqu'ici, aucun succès digne de ce nom n'a été enregistré en Côte d'Ivoire et en Guinée avec la culture de l'Arabica. Il y a eu des échecs pour diverses raisons autres que l'altitude basse, Cette dernière cause s'entrevoit en effet très mal dans les mauvais résultats obtenus en divers points.

Mais, en relation directe avec l'altitude, on peut constater un ensemble de faits :

a) La robustesse des plants s'améliore nettement avec l'élévation. Les entre-nœuds sont plus courts facteur de productivité), les feuilles deviennent d'un vert-noir à reflets bleu-métallique, que l'on ne retrouve pas en plaine ; les feuilles sont plus planes et plus larges.

b) La maturation est tardive. Le retard est d'un mois à la cote 1200 par rapport à la cote 350 pour des floraisons de date identique. Au lieu de 9 mois, le fruit dispose de 10 mois pour se développer.

c) Sur la même variété, les cerises et les graines grossissent énormément avec la hauteur des plantations ; supplément de 10 % en poids à la cote 850 par rapport à la cote 550.

Le caractère grosseur du grain doit être particulièrement recherché sur l'Arabica comme sur le Kouilou-Robusta. A tous les Arabica marchands de Guinée forestière et de Côte d'Ivoire, il faut reprocher la petitesse du grain et sa forme trop accusée en nacelle. Les dimensions du grain sont liées à la génétique, à la nutrition, à l'altitude.

On ne sait pas encore si, dans nos régions, le développement en altitude de l'Arabica donne un café aromatique à la tasse. Ce qui est certain jusqu'ici, c'est l'inexistence de l'arome dans les provenances des cotes 600-700 et 800 de Guinée forestière et subforestière. On n'en trouve pas plus qu'à la cote 300-400, c'est-à-dire pas du tout. Or il est connu ailleurs que l'altitude développe un arome.

L'arome est autant une affaire de terroir que de nutrition et surtout de préparation après récolte des cerises. L'Arabica étant jusqu'ici entre les mains de producteurs indigènes en Guinée, il est très difficile de se faire une opinion au sujet de l'arome développé par une bonne technique de préparation.

Les observations faites sur l'influence de l'altitude dans la région de Man confirment celles effectuées dans la région de Serédou-Macenta et de Bomboli-Pita, en Guinée. Le fait n'est donc pas localisé et il se rattache à ce qui est connu d'autres régions caféières.

L'élévation des plantations ayant donc aussi dans nos régions une influence très favorable, la question se pose de savoir quelle est l'altitude la plus intéressante, ou mieux : à partir de quelle cote il conviendrait de planter le Caféier d'Arabie ?

A ce sujet, les ouvrages et articles traitant de cette matière hésitent entre les altitudes 400 et 600 mètres comme limite inférieure.

L'examen sur le terrain montre que l'influence propre de l'altitude sur la végétation de l'Arabica n'est bien nettement et très couramment observable qu'à partir de la cote 650-700.

A 750 mètres et au delà, l'Arabica est tout à fait différent de celui cultivé plus bas.

Pour le *Cinchona succirubra* et les Hybrides de *Cinchona* à prédominance de caractères de *Succirubra*, tant à Man qu'à Serédou, tous les essais effectués donnent la cote de 800 mètres comme limite inférieure (correspond à 1.050 mètres pour le *Ledgeriana*).

Ainsi, l'observation et l'expérience conduisent à adopter dans ces régions du bloc ouest-africain, sous une latitude variant de 7°1/2 N à 9°1/2 N, les limites inférieures de 750 mètres pour l'Arabica et de 800 mètres pour le Succirubra, soit 800 mètres pour les deux ensemble.

Le facteur de végétation envisagé jusqu'ici : élévation au-dessus du niveau de la mer, n'est pas simple.

Altitude implique, spécialement entre les cotes 600 et 1500 :

Pression atmosphérique plus faible,
Température et amplitude thermique moindres,
Augmentation de la valeur de l'insolation,
Accroissement de l'humidité relative,
Diminution de l'humidité absolue,
Pluviométrie plus élevée (en général),
Nébulosité plus importante,
Présence de brouillards,
Evaporation plus grande,
Variation dans le régime des vents, etc...

Tous ces phénomènes sont liés à l'altitude, mais plus ou moins étroitement. Des conditions locales peuvent modifier assez profondément les caractéristiques que l'on doit trouver à une cote déterminée pour une latitude précisée : exposition, pente, nature et importance de la végétation, nature du sol, extension du massif, etc...

Il en résulte pratiquement la nécessité de ne pas s'hypnotiser sur la valeur d'une cote d'altitude.

Celle-ci ne peut servir que d'indication, de première approximation.

En effet, l'observation sur le terrain, tant sur Man que sur Macenta, et sur le Fouta-Djallon, montre que le niveau de base recherché peut aussi bien se trouver à 600, 700, 800, 900 mètres, que strictement à 800 mètres.

On doit donc avoir en tête la notion d'une cote *agroclimatique* et non d'une cote métrique, l'expression première impliquant l'idée d'un système végétatif d'altitude déterminée approximativement, c'est-à-dire d'un *étage*. Cette dernière appellation est toutefois sans signification dans

la zone montagneuse envisagée, subéquatoriale et forestière. Il n'y a pas d'étages de végétation, tout au moins jusqu'à la cote 1100-1200.

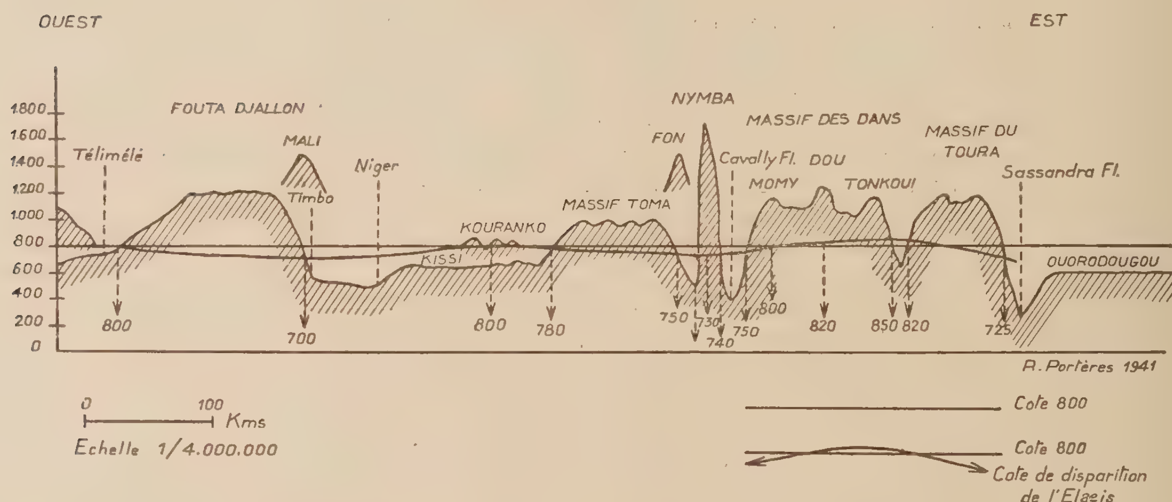
En s'élevant le long d'une pente, certaines plantes disparaissent, d'autres apparaissent, mais le fond végétatif reste le même entre 300 et 1.200 mètres. Aucun autre aspect d'ensemble ne frappe l'œil.

Ce sont certaines plantes qu'il faut rechercher et suivre sur la pente.

L'expérience montre qu'entre les cotes 500 et 1200 :

1° Il ne faut attacher que très peu d'importance ou même pas du tout aux plantes montagnardes proprement dites que l'on trouve en remontant la pente, sinon quand elles ont une fréquence très grande, et dans ce cas seulement ;

COTE DE DISPARITION TOTALE
DU PALMIER A HUILE
EN ALTITUDE



2° Les plantes qui disparaissent quand on remonte la pente entre les altitudes de 500 à 1.200 mètres sont les plus intéressantes à suivre. Dans ces dernières, il faut rechercher celles qui disparaissent brusquement, bien que possédant une très bonne fréquence à une cote très peu inférieure à la cote de disparition.

Il a été commencé le collectement de tels faits qui présentent une très grande importance au point de vue de la prospection des massifs de Man et de Macenta, en vue de la culture du Caféier Arabica et des arbres à Quinquina.

Dès le début, en 1940, l'attention a été vivement portée sur une des plantes les plus caractéristiques de la zone tropicale forestière, le Palmier à Huile (*Elæis guineensis* Jacq.)

Cotes agroclimatiques de fréquence et de disparition du Palmier a Huile.

Le Palmier à Huile est connu dans tout le golfe de Guinée surtout comme une plante subcôtière. C'est vers la côte qu'existent les peuplements denses et productifs, les véritables

Palmeraies exploitées. On peut donner, comme limite supérieure de ces peuplements, l'altitude de 100 mètres.

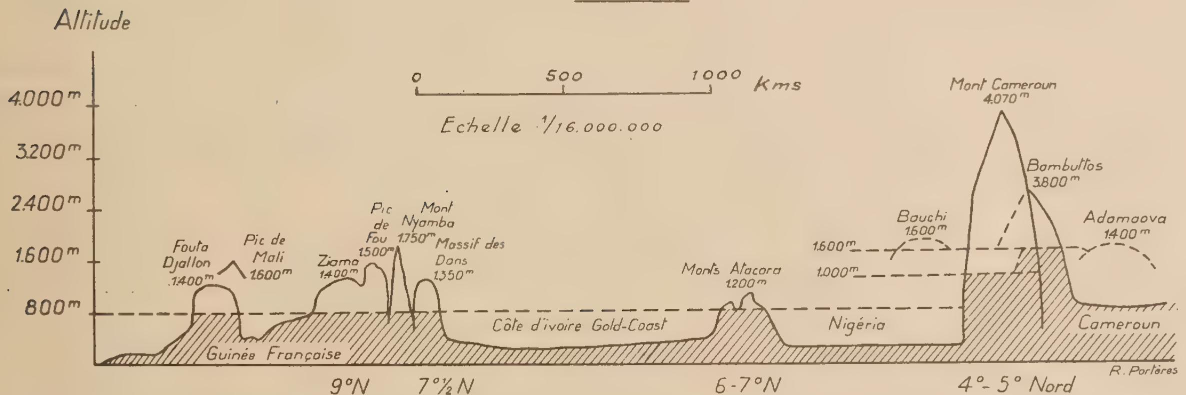
Au delà, c'est-à-dire vers l'intérieur des terres, la fréquence du Palmier à Huile est beaucoup moindre et on y note, par contre, beaucoup de jeunes pieds et relativement peu de grands Palmiers, alors que les peuplements côtiers sont remarquables par la rareté des jeunes Palmiers.

A partir de la cote 350-400, la densité du Palmier à Huile augmente pour devenir importante entre les cotes 400-450 et 550-600 avec maximum à 550-600. Cet horizon est caractérisé à la cote 500 par un taux élevé de grands sujets avec diminution rapide de ce taux entre 550 et 600 mètres.

Entre 600 et 700 mètres d'altitude, le Palmier à Huile tend à disparaître (grands et petits sujets).

A 700-750 mètres, la disparition est presque totale. A partir de 800 mètres, on ne rencontre jamais de Palmiers à Huile sauf accidents rares et pour 1-2 sujets.

Toutes ces cotes sont données comme moyennes et situent l'observation courante.



Localement, existent des variations, et ce sont ces dernières qui sont importantes à considérer.

Le Palmier à Huile est particulièrement intéressant car :

a) Son maximum de fréquence est à une cote très voisine de sa cote de disparition. Le phénomène de disparition saute aux yeux quand on est sur le terrain ;

b) C'est une plante très répandue, facilement vue et dont l'observation permet le « tour d'horizon » quand on est sur un point élevé ;

c) *Sa cote de disparition totale* (800 m.) *correspond à la cote de base de la culture possible du Quinquina Succirubra et du Caféier Arabica.*

Ainsi, lorsque disparaît entièrement le Palmier à Huile, *juste au-dessus de son maximum d'extension*, nous sommes pratiquement en droit de conclure que c'est à ce niveau que débute la zone de culture favorable à l'Arabica et au Succirubra.

En conclusion, se détache la nécessité, pour le prospecteur, de ne pas rechercher comme cote de base celle de 800, la cote métrique, mais uniquement la *cote agroclimatique de disparition de l'Elæis*. Elle *traduit l'existence de conditions agroclimatiques permanentes.*

Toutefois, il ne faut pas se laisser aller à des généralisations excessives. Le Palmier à Huile a des exigences climatiques définissables, le Quinquina en a d'autres, l'Arabica d'autres encore.

On ne peut comparer que ce qui est comparable. Dire par exemple, que la culture du Cinchona est pratiquement possible dans le Fouta-Djallon sur les pentes dominant Telimele, Mamou ou Timbo, au-dessus du Palmier à Huile, impliquerait une méconnaissance des besoins réels des Arbres à Quinquina que l'on sait par exemple ne pas pouvoir supporter une saison sèche de plus de 4 mois.

La cote de base pour le Quinquina Succirubra sera la cote de disparition du Palmier à Huile, là où sont réunies nécessairement et suffisamment certaines conditions classiques de saison sèche, d'hygrométrie, de pluviométrie, de température.

Il en est de même pour l'Arabica, lequel trouvera sa place au Fouta-Djallon, au-dessus du Palmier à Huile, alors que le Quinquina en est obligatoirement à exclure, dans les conditions actuelles de culture en ce pays.

Lorsqu'on étudie sur le terrain, de montagne en montagne, la répartition du Palmier à Huile, on observe que ce dernier est toujours arrêté à un plan plus inférieur du côté du vent d'Harmattan que du côté de la Mousson humide.

La différence varie facilement de 50 à 150 mètres, parfois 200 mètres. C'est là un fait important à noter parce qu'il doit nous guider dans le choix des altitudes propices au Quinquina ou à l'Arabica, suivant l'exposition, le versant, etc..

On fait une constatation du même ordre, mais d'allure plus générale, quand on dresse la courbe des cotes de disparition de l'Elæis en altitude, du Fouta-Djallon au massif du Touradougou (Côte d Ivoire); les inflexions basses de la courbe caractérisent les régions non protégées du vent d'Harmattan de N.-E. ; les inflexions hautes traduisent un milieu humide, pluvieux exposé aux vents de Mousson du S.-W.

Si, du Fouta-Djallon à la Nigéria, gêné dans sa fertilité par l'altitude, le Palmier à Huile ne dépasse pas la cote 750-850, il monte à 1.000 mètres sur les pentes du mont Cameroun mais n'est plus guère productif à 700 mètres. Dans la région des Hauts-Plateaux des pays Bana et Bafang du Cameroun français, il croît en abondance jusqu'à la cote 1200-1300 et reste encore productif à 1400-1450 (1). Au delà, il devient très rare, localisé dans les jardins autour des petites agglomérations rurales. C'est pour cette raison qu'on le rencontre ainsi, en dehors de son aire altitudinale d'expansion naturelle possible, jusqu'à 1.600 mètres (de Babadju à Santa, régions de Balatchi, de Foutoni et de Bana). A cette altitude, il faut absolument l'aide entière de l'homme pour assurer sa propagation, car il n'y donne plus annuellement que 3-4 régimes minuscules, de 1-2 kilogrammes et relativement riches en fruits parthénocarpiques.

Pourquoi l'*Elæis guineensis* disparaît-il brusquement à une altitude en somme relativement basse ?

La notation des périodes d'émissions florales telle qu'observées par nous à Serédou (Guinée forestière), d'ailleurs d'une façon trop superficielle entre les cotes 550 et 850, établit qu'il existe, avec

(1) *a*) Nos observations confirment exactement, tout en les étendant au pays de Bafang, celles de S. Hassert, in *Mitt. Deutsch. Schutzgeb. Erganz.* 13, 1917, pp. 115-120. Nous faisons remonter l'Elæis jusqu'à 1600 mètres, parfois 1.700 mètres (Foutouni), mais seulement en tant que véritablement cultivé dans les jardins de hameaux.

b) Annet (Em.), in *Le Palmier à huile au Cameroun et en Afrique tropicale* (Paris, Larose, 1921), écrit : « Les derniers exemplaires du Palmier à Huile se rencontrent à 800 mètres d'altitude dans la région continentale des Hauts Plateaux ou des montagnes de l'Ouest du Cameroun (p. 6).

c) Dans la région des Hauts-Plateaux, le Service de l'Agriculture a propagé la culture du Palmier à Huile depuis de nombreuses années par le jeu des pépinières de Dschang. Entre autres, relevons à ce sujet dans le Rapport annuel du Cameroun pour 1932 : « Dans les régions où le Palmier est rare, mais où, néanmoins, il trouve dans le sol et le climat des conditions de végétation satisfaisante, la culture de cet arbre a été entreprise..... à Dschang, 80.000 Palmiers ont été mis en place en 1932 sur la rive gauche du Noun... et 22.000 dans la région de Bafang ». (*Togo-Cameroun*, juillet 1933, p. 129.)

l'accroissement d'altitude, une émission d'inflorescences mâles dont la période tend à se « désenchevêtrer » de la période d'émission d'inflorescences femelles. A la limite de l'aire altitudinaire du Palmier, les deux cycles annuels sont séparés dans le temps, et la pollinisation s'effectue à une époque où aucune inflorescence femelle n'est réceptrice.

LE PALMIER A HUILE (*Elæis guineensis Jacq.*)
ET L'ALTITUDE EN CÔTE D'IVOIRE
Le long des Méridiens 4° ½ - 7° ½

Sassandra
Soubré - Gagnoa
Buyo - Guiglo
Duékué - Logoualé
Man
Man
7°½
Région de Man
7° ½
Latitude N
7°
6°½
6°
5°½
5°
Productivité des Palmeraies
Productivité des Grands Palmiers
Fréquence de l'Elæis
Fréquence relative des Grands Palmiers
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 mètres
R. Portères
Long. 4° ½ W
Long. 7° ½ W

Pour l'avenir, il serait intéressant de connaître exactement ce qui se passe en altitude dans la biologie florale du Palmier à Huile, la croissance végétative restant satisfaisante, et de sélectionner, créer, des races prolifiques pour ces zones montagneuses.

Ce problème intéresse autant la Guinée que le Cameroun français, ces régions d'altitude se trouvant hors des zones du Karité et du Palmier à Huile.

Il y a là, localement, un problème des matières grasses qui intéresse au plus haut degré l'alimentation des peuplades montagnardes, l'achat d'huile de Palme grevant singulièrement leur budget.



NOTE PRÉLIMINAIRE SUR UNE NOUVELLE MALADIE DU CACAOYER LE « SWOLLEN SHOOT »

par **H. ALIBERT**,

Chef de travaux de Laboratoire des Services de l'Agriculture des Colonies.

Les cacaoyères de la Côte de l'Or sont, depuis quelques années, atteintes par une très grave maladie, le « *Swollen Shoot* » qui, de l'avis des spécialistes, risque de détruire la majeure partie des plantations de ce territoire.

Emu par la gravité de la situation, le Gouvernement britannique avait réuni en 1942, au Centre de Recherches Agronomiques de Tafo, en Gold Coast, une conférence impériale chargée d'étudier l'épiphytie et de mettre au point un système de lutte.

Délégué par le Gouverneur général de l'Afrique Occidentale française pour assister à cette réunion, nous pûmes ainsi obtenir de très intéressants renseignements sur le Swollen Shoot, maladie qui n'avait encore jamais été signalée dans nos colonies productrices de cacao.

La plupart des observations mentionnées dans cette note ont été extraites des rapports des spécialistes anglais ou nous ont été fournis par ces derniers au cours de différentes missions en Gold Coast.

Avant d'entreprendre des recherches en Côte d'Ivoire, il nous a paru utile de visiter les différentes régions à cacaoyers et de nous rendre compte de la dispersion de la maladie dans nos deux colonies d'Afrique Occidentale : Côte d'Ivoire et Togo. A la suite de cette première prospection, aucun cas de « Swollen Shoot » n'a été observé au Togo. Par contre, plusieurs régions de la Côte d'Ivoire ont été reconnues atteintes. Nos études ont donc été commencées sur le matériel trouvé dans cette colonie.

Nous avons toujours été aidés et conseillés dans nos travaux par les spécialistes du W. A. C. R. I., particulièrement par son Directeur M. Voelcker, l'entomologiste Box et le botaniste Posnett ; le Professeur Mangenot, de la Faculté des Sciences de Paris, a bien voulu nous consacrer une bonne partie de sa mission en Côte d'Ivoire et nous aider dans nos recherches ; enfin le Dr. P. Lépine, Chef du Groupement des Services des Virus de l'Institut Pasteur, à Paris, a mis ses services à notre disposition pour l'étude des virus du cacaoyer. Nous les prions d'accepter nos plus sincères remerciements.

Étude de la maladie.

Historique. — Le « Swollen Shoot » a été constaté pour la première fois à Effiduase en Gold Coast, en novembre 1936. Il avait été, à cette époque, signalé par Stevens et attribué au Die Back. Devant l'importance des dégâts, Steven fit détruire 81.000 arbres dont 300 plantations indigènes. Mais on s'aperçut très vite que cette méthode ne donnait pas les résultats escomptés car, elle était

basée uniquement sur l'enflure des rameaux, symptôme souvent tardif, et non sur la mosaïque des feuilles à caractère moins visible, la maladie réapparaissait, quelques mois après avec autant de virulence.

L'arrachage continua cependant en 1937 ; DADE, qui s'occupait de cette question, pensait qu'il s'agissait d'une affection d'ordre physiologique et demanda que l'on replantât des arbres d'ombrage de façon à recréer l'éco-climat nécessaire à la culture du cacaoyer.

Ce n'est qu'en 1939 et en 1940, après les essais positifs de transmission de la maladie par greffe, et à la suite des études entreprises à Tafo, que l'on établit qu'il s'agissait sûrement d'une maladie à virus, comparable à celles étudiées aux Etats-Unis sur les arbres fruitiers.

Symptômes. — Les symptômes du « Swollen Shoot » sont de deux sortes :

1° *Enflure des rameaux et principalement des gourmands naissant au pied de l'arbre.*

2° Avec ou sans enflure, *il peut y avoir formation de mosaïques diverses sur les feuilles.* Ces mosaïques, qui débutent souvent près des nervures principales, sont parfaitement visibles par transparence, surtout quand les feuilles sont jeunes et de couleur rose. Celles-ci constituent le premier symptôme de l'affection ; il est cependant souvent difficile à constater dans les vieilles plantations, les feuilles nouvellement formées se trouvant à l'extrémité des plus hautes branches.

Les spécialistes britanniques ont différencié plusieurs formes d'enflures et de mosaïques diverses qu'il est indispensable de connaître. Dans certains cas, en effet, cette maladie présente peu de gravité, alors que dans d'autres elle est, par contre, très dangereuse.

Voici les principaux caractères des différentes formes étudiées par M. POSNETTE en Gold Coast.

Variété A. — Connue sous le nom de « *New Juaben* » :

1° Mosaïque avec éclaircissement des nervures et coloration en rouge de ces dernières sur les jeunes feuilles ;

2° Enflure rarement prononcée, souvent en chapelet sur les jeunes rameaux, quelquefois large sur les gourmands.

3° Défoliation, chute des jeunes feuilles, puis rapide défoliation de feuilles âgées.

4° Die Back commençant par l'extrémité des branches et se poursuivant graduellement vers le bas. L'arbre meurt en deux ans.

5° Agents vecteurs : *Pseudococcus exitiabilis* et *Ferrisiata virgata.*

Variété B. — Appelée encore « *Bisa* » ou variété bénigne.

1° Enflure très prononcée ne causant pas ordinairement la mort de l'arbre.

2° Chlorose générale, mais pas de mosaïque.

3° Agent vecteur : *Pseudococus exitiabilis.*

Variété C. — Ou mosaïque « *Kpévé* ».

1° Pas d'enflure sur les rameaux.

2° Eclaircissement des nervures, le premier symptôme apparaissant dès l'infection.

3° Taches des feuilles ayant l'aspect d'un filigrane, quelquefois symétriques, de chaque côté de la nervure principale.

4° Nécroses sur le bord des feuilles, symptôme non constant, feuilles souvent crispées.

5° Défoliation sur certains arbres.

6° Agent vecteur : *Pseudococcus citri.*

Variété D. — Variété « *Nkaw Kaw* ».

1° Mosaïque formée de petites taches blanches arrondies et de fines taches brunes, appelée

par les Anglais « poivre et sel », surtout marquée sur les jeunes feuilles, nervures importantes bordées de rose sur ces mêmes organes. Feuilles plus âgées, plus petites que dans la normale, souvent jaunâtres.

2° Die Back avec mort assez rapide de l'arbre.

3° Agent vecteur : *Pseudococcus citri.*

Variété E. — Variété à *taches de croton.*

1° Eclaircissement des nervures.

2° Mosaïque « poivre et sel ».

3° Grosses taches jaunes, brillantes, d'où le nom de taches de croton.

4° Faibles enflures sur quelques branches.

5° Agent vecteur incertain.

Variété F. — Ou variété de « *wiawso* » (virulence et symptômes intermédiaires entre les variétés A et B).

1° Large enflure comme dans la variété B.

2° Mosaïque comme dans la variété A, mais confinée sur quelques arbres.

3° Légère défoliation des arbres.

4° Die Back, avec mort de l'arbre, plus ou moins accentuée selon les régions.

Variété G. — Type de « *Kobriso* ».

Caractérisée par des mosaïques diffuses, difficiles à définir et encore peu connues.

Variété H. — 1° Mosaïque très marquée.

2° Gaufrage des feuilles.

3° Die Back avec mort de l'arbre venant quelquefois plus rapidement que dans le type A.

Nous avons souvent rencontré, près des villages, différentes formes de mosaïques accompagnées d'allongement et de torsion latérale de la feuille, que nous pensions, au début, être dues au « Swollen Shoot ». Cette mosaïque, appelée par les anglais « Sickle leaf » (feuilles en forme de faucille), serait consécutive à un excès de potasse dans le sol. Les essais faits au Laboratoire de Chimie de Tafo ont montré que chaque fois qu'on apporte à de jeunes cacaoyers un excès de cendres, les feuilles nouvellement formées accusent les signes de cette mosaïque et la déformation caractéristique du limbe.

Cycle de la maladie.

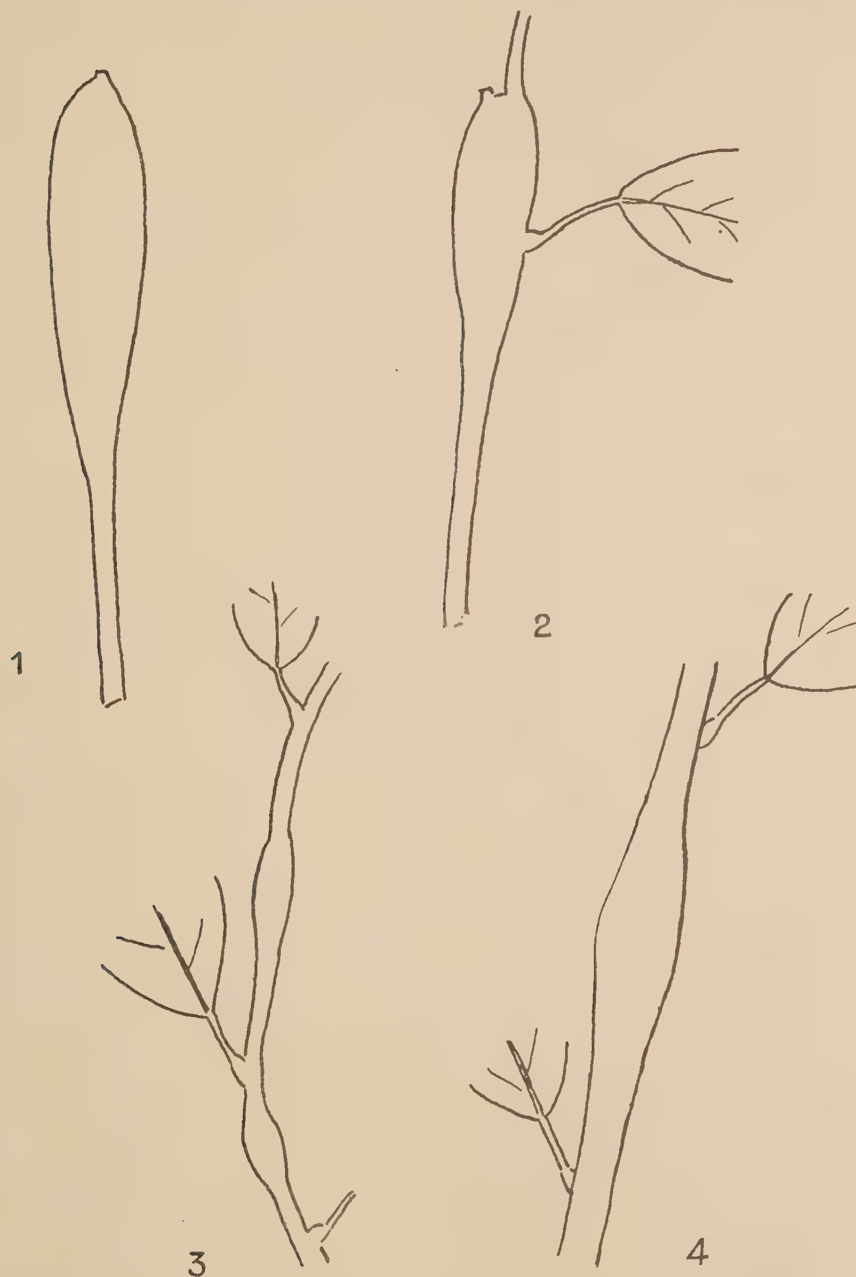
Il semble que le virus passe du tronc dans les jeunes branches dix jours après l'infection par greffage. Les premiers symptômes apparaissent sur les jeunes feuilles, les nervures commençant à se décolorer. L'infection est générale dix à vingt semaines après l'inoculation. Le nombre et la position des greffons ont une influence sur l'apparition des symptômes et leur gravité.

Les essais d'immunisation faits à Tafo ont montré que l'inoculation de la forme à enflure « Bisa » semble conférer une certaine immunité contre la forme plus virulente « New Juaben » ; tandis que le type Kpévé ne confère aucune immunité (virus différent ?).

Transmission de la maladie.

Une série d'expériences ont été faites en 1940 par Shepherd, afin de connaître de quelles façons se transmet le « Swollen Shoot ». Voici le résultat de ces travaux :

Swollen Shoot
Différentes formes d'enflures



H. Alibert.

1. Enflure à l'extrémité d'un gourmand. — 2. Enflure d'un gourmand terminé par une petite branche. — 3. Enflure en chapelet sur une petite branche. — 4. Enflure sur le milieu d'un gourmand.

1° De la sève de plante infectée et diluée dans de l'eau distillée a été injectée dans les branches, pétioles foliaires et bourgeons. Il n'y a eu, dans aucun cas, transmission de la maladie.

2° Il n'y a également pas transmission en piquant des tissus sains avec des aiguilles utilisées pour piquer des tissus malades.

3° La fécondation des fleurs de plantes saines avec du pollen de plantes contaminées n'a donné aucun résultat.

4° Les sujets obtenus avec des semences de plantes contaminées sont sains. Les essais faits au début avaient donné des résultats discordants ; ceux-ci ont été repris sur une grande échelle au cours de l'année 1945 et il semble actuellement prouvé que la maladie ne se transmet pas par la semence.

5° La transmission par greffe a été obtenue à Tafo en 1938, puis répétée sur une plus grande échelle dans d'autres cacaoyères de la colonie. Le mode utilisé est la greffe par placage. Les premiers résultats apparaissent six mois après le greffage. Cette méthode permet de différencier assez rapidement les variétés résistantes et de vérifier les cas douteux de « Swollen Shoot ». Le greffage réussit aussi bien sur tiges que sur racines.

En résumé, on peut donc conclure que la transmission du virus du « Swollen Shoot » ne peut être obtenue expérimentalement que par contact de cellules vivantes. Dans la nature, la contamination est faite par des agents vecteurs.

La question des agents vecteurs a été particulièrement étudiée par COTTERELL, POSNETTE et surtout BOX. Ces essais ont porté sur les insectes suivants :

Aphide : *Toxoptera aurantii* BOYER ; Psylaide : *Mesohomotoma Tessmanni* AULN. ; Coccides : *Ferrisiana virgata* CKELL ; *Pseudococcus exitiabilis* LAING ; *Pseudococcus citri* RINO.

Tous les essais de transmission avec des pucerons et des psylles, faits dans les mêmes conditions que pour les cochenilles et en utilisant un très grand nombre d'individus, semblent toujours donner des résultats négatifs.

La transmission est, *par contre, positive* avec le groupe des *Coccides*. Le tableau ci-après résume la question de la transmission par ces insectes.

Nature des insectes	« New Juaben » A	« Kpévé » C	« N-kaw kaw » D	« Bisa » B
Ferrisiana virgata CKLL	+	—	—	+
Pseudoccus exitiabilis LAING	+	—	—	—
Pseudococcus citri RISSO	—	+	+	—

Les signes + et — indiquent les résultats positifs ou négatifs obtenus dans chaque contamination.

Voici la technique utilisée pour la conduite de ces essais : les sujets expérimentés sont de jeunes cacaoyers plantés en pots. Chacun est placé dans une cage garnie de mousseline, le bas de la tige est recouvert de graisse et les jeunes gourmands qui peuvent se former à la base du plant sont rigoureusement enlevés. Un plant, situé à l'extérieur des cages, sert de témoin. Les insectes prélevés sur des pieds infectés sont transportés sur du papier buvard et placés sur des plants sains. Il faut pour chaque transmission disposer au minimum de 10 femelles et de quelques larves ; ne pas oublier de vérifier que ces insectes se sont nourris pendant un certain temps sur des plants infectés. Si l'expérimentation est bien conduite, les premiers symptômes apparaissent cinq semaines après l'infection.

Propagation de la maladie.

Le « Swollen Shoot » peut se propager de deux façons différentes :

1° En envahissant graduellement les arbres avoisinant une zone malade ;

2° Par l'apparition de nouveaux foyers isolés.

Dans le premier cas, la transmission se fait par les insectes vecteurs qui passent des arbres malades aux arbres sains. Dans le deuxième cas, on a d'abord pensé à la mobilité des vecteurs, mais les cochenilles ne peuvent se déplacer que sur de courtes distances et les foyers sont souvent séparés par des centaines de kilomètres. Il faudrait plutôt croire à l'existence du virus chez des plantes spontanées indigènes. Le fait que des nouvelles taches sont souvent situées près des rideaux forestiers semble confirmer cette hypothèse. Il a donc été utile d'étudier si des plantes de la même famille que le cacaoyer ou de familles voisines sont susceptibles de contracter le « Swollen Shoot » Des essais de transmission du virus par greffage ont été faits sur des plantes de la famille des Sterculiacées, Tiliacées, Bombacées. Actuellement, les résultats ne sont pas positifs et l'isolement des plantes réceptrices demandera encore de longues études.

Dégats causés par le « Swollen Shoot ».

La perte subie en Gold Coast par le « Swollen Shoot » aurait été en 1942 de l'ordre de *50.000 tonnes de cacao marchand.*

Nous n'avons pas pu connaître le montant des dégâts pour l'année 1944, mais au cours d'une mission en Gold Coast, nous avons pu constater la perte de nombreuses plantations dans la région de Koforidwa. Dans la province du Centre, partie la plus contaminée, la production accuserait *une diminution supérieure à 30 % des récoltes normales.*

La maladie à virus du cacaoyer présente un grave danger pour l'avenir des cacaoyères et malgré sa propagation qui semble lente, *la majeure partie des plantations d'Afrique Occidentale risque de disparaître si des mesures très sévères ne sont pas prises d'urgence.*

Position du « Swollen Shoot » dans les colonies françaises d'A. O. F.

a) *Côte d'ivoire.*— La prospection des cacaoyères de la Côte d'Ivoire a été commencée en décembre 1943. Elle a été poursuivie avec beaucoup de soins dans le dernier semestre 1944 et le premier semestre 1945, particulièrement dans les cercles du Grand Bassam, Dimbokro et les subdivisions de Bingerville, M' Baiakro, Ouellé et Adzopé.

La maladie à virus du cacaoyer a été détectée dans les régions suivantes :

1° *Cercle d'Abengourou* : Des formes à mosaïques, souvent peu graves, se rencontrent dans plusieurs cacaoyères situées entre Abengourou et le poste d'Agnibilékrou.

Dans les villages de Yakassé, Kongodia, Appromypronou, Sankadiokro l'infection est plus importante. Un grand nombre d'arbres malades ont été arrachés.

2° *Cercle de Grand-Bassam* : Des formes à mosaïques, mais encore peu graves ; par contre, dans la région Nord Yaou entre Bianouan et Songon, on retrouve des formes virulentes semblables à celles signalées à Appromypronou.

3° *Cercle d'Agboville* : A Boapé et Aouabo (subdivision d'Adzopé), des cas de « Swollen Shoot » viennent d'être trouvés dans de jeunes cacaoyères de huit à dix ans. La forme rencontrée paraît encore être la même que celle d'Apprompronou.

4° *Cercle de Daloa :* Le « Swollen Shoot » a été signalé dans des plantations autour de Daloa et à Kerégué, petit village de la subdivision d'Issia. Forme à mosaïque sans enflure.

Nous pensions, en janvier 1945, alors que la maladie n'était signalée qu'à l'Ouest de la Comoé, pouvoir la localiser dans cette région. Ceci n'est plus possible puisqu'elle se trouve actuellement disséminée dans toutes les régions à cacaoyers de la colonie.

Territoire du Togo. — Il semble qu'aucune plantation ne soit encore atteinte dans ce territoire.

En février 1945, M. B. Hancock, spécialiste du « Swollen Shoot » du Centre de recherches de Tafo, avait avec nous visité les régions à cacaoyers atteintes par la maladie. Pour M. Hancock, il existerait, dans la zone d'Abengourou deux formes sous lesquelles se manifeste la virose :

1° A Sankadiokro et Yakassé une forme atténuée n'entraînant la mort des arbres que très lentement ; de nombreux arbres contaminés semblent résister, ces plantations seraient atteintes depuis longtemps. (Ce fait ne nous paraît pas exact puisqu'à notre prospection de décembre 1942, nous n'avions trouvé aucun arbre atteint à Sankadiokro et, en mai 1945, cette même plantation présentait 16 % d'arbres malades.)

La forme observée dans ces deux zones serait pour M. Hancock semblable à celle trouvée en Gold Coast dans le district de Wiosso (variété F).

2° A Kongodia et à Appromprонou il existerait une forme plus virulente, symptôme difficile à estimer en raison de l'abatage des arbres et de la forte sécheresse qui a sévi dans cette région au début 1945.

Cette forme rappellerait celle de New Juaben (variété A), type le plus sévère constaté en Gold Coast.

Cette question a été reprise pendant le mois d'août 1945, au cours d'une tournée faite avec M. le professeur Mangenot. Ce dernier nous a fait remarquer que la virose des cacaoyères malades d'Abengourou s'y présente sous deux aspects distincts malgré l'existence d'intermédiaires :

1° Dans les cacaoyères de Kongodia, la mosaïque se montre sous forme de taches jaunes plus ou moins verdâtres, souvent localisées au pourtour des nervures. Les cellules constituant ces taches ne se distinguent de celles des parties saines que par un jaunissement de leur chloroplaste.

2° Dans les cacaoyères des régions d'Appromprонou et de Sankadiokro, les feuilles malades offrent des aspects sensiblement différents :

a) D'une part, les lésions se présentent généralement autour des nervures sous forme de plages incolores, hyalines ;

b) D'autre part, les feuilles ainsi atteintes accusent une grande fréquence de déformations marquées : courbure de la nervure médiane entraînant une dissymétrie des deux moitiés longitudinales du limbe, bouleversement dans la disposition des nervures à l'intérieur des plages malades.

De plus, ainsi que l'a fait remarquer encore M. Mangenot, il ne peut y avoir confusion entre la forme d'Appromprонou et de Sankadiokro et les diverses chloroses communes de cacaoyer. Par contre, le type de Kongodia peut, dans certains cas, être confondu avec elle.

L'étude de ces chloroses sera prochainement entreprise au Centre de Recherches d'Abengourou sur plantes saines et plantes atteintes et permettra de discriminer, dans les deux cas, les différentes lésions produites sur les cellules du parenchyme des feuilles.

Contrôle de la maladie.

Les seuls moyens de lutte que nous puissions actuellement envisager sont :

1° *L'arrachage et le brûlage des arbres attaqués ;*

2° *L'isolement des variétés résistantes à la maladie.*

La destruction des insectes vecteurs n'est pratiquement pas possible du fait que les coche-

CÔTE D'IVOIRE

CÔTE DE L'OR

GOLFE DE GUINÉE

Séguéla
Man
Vavoua
Béoumi
Bouaké
M'Baniakro
Ouellé
Bondoukou
Tiebissou
Bocanda
Bouaflé
Daloa
Guessabo
Guiglo
Kimgué
Issiao
Sinfra
Yamoussoukro
Dimbokro
Toumodi
Oumé
Buyo
Gagnoa
Lakota
Soubré
Tiassalé
Agboville
Divo
Bongouanou
Approumpronou
Yakassé
Kongodia
Sankadiokro
Abengourou
Dàmé
Kwesifron
Mafia
Boafé
Aousbo
Adzopé
Songon
Bianouoy
Akwantembra
Wiawso
Vakas
Enchi
Aboisso
Bingerville
ABIDJAN
Daboy
Gd Bassam
Eboinda
Assinie
Gd Lahou
Sassandra
Tabou
Axim
Prestea
Tarkwa
Sekondi
Takoradi
Sunyani
Pamu
Mampong
KUMASI
Efiduaye
Agogo
Konong
Mpraeso
Nkawkaw
L Bokombwi
Akrokin
Obuasi
Sikamang
Dunkwa
Oda
Kibi
Koforidua
Nsawam
Accra

Légende

Zone intéressant la culture du Cacaoyer

Zone de culture dense du Cacaoyer

Régions atteintes par le "Swollen Shoot"

Divisions administratives (Cercles)

H. Alibert.

nilles vivent cachées sous les feuilles ou entre les cabosses. Le traitement serait donc trop onéreux et difficile à effectuer sur des arbres vivants.

L'abatage des arbres atteints ne peut être envisagé que pour détruire des foyers de faible importance. Dans ce cas, les essais effectués, soit en Gold Coast, soit en Côte d'Ivoire, ont montré que l'arrachage et le brûlage des arbres malades sont susceptibles d'arrêter pendant longtemps l'extension de l'épiphytie. Détruire toute source d'infection est la façon la plus sûre d'éviter sa propagation. Les arbres apparemment sains sont abattus dans un rayon de dix mètres autour des taches d'arbres malades. Pour éviter la croissance des gourmands, il faudrait extirper les souches, mais ce travail étant difficile et trop coûteux, il suffit d'écorcer les chicots laissés après l'abattage, jusqu'à 10 centimètres en dessous du sol et de tailler l'extrémité en pointe pour éviter le développement des cryptogames parasites. Une utile précaution consiste à pulvériser sur les arbres abattus des solutions insecticides à base de nicotine. On évite ainsi la dissémination des insectes vecteurs sur les arbres sains environnant la tache.

Isolement des variétés résistantes.

1° Ainsi que nous l'avons déjà signalé, l'inoculation de la forme bénigne « Bisa » semble conférer une certaine immunité contre la forme virulente « New Juaben ». Cette immunisation ne semble pas donner de résultats dans la pratique et ne peut, pour cette raison, se généraliser. De plus, la maladie étant encore mal connue, il serait sans doute imprudent de la propager, même sous une forme considérée comme peu virulente.

2° Dans les régions contaminées, où les arbres malades ont été abattus, quelques cacaoyers paraissant sains ont été épargnés pour l'étude de leur résistance. Des essais de greffage de tissu malade seront faits par la suite et montreront si ces arbres sont vraiment réfractaires au « Swollen Shoot ». Dans l'affirmative, il n'y aurait plus qu'à les multiplier soit par greffe, soit par bouture. Nous avons également entrepris des essais de contamination, sur des jeunes plants en pépinière. Ce procédé permettra également d'isoler des arbres résistant à la maladie et de les multiplier ensuite par voie végétative.

Il serait enfin indispensable de disposer de divers *Theobroma* vivant à l'état spontané, en Amérique, et de savoir si, parmi ces derniers, il n'existerait pas d'espèces immunes utilisables comme porte-greffe.

3° On a lutté à Java contre le « Séreh » de la canne à sucre par la pratique des cures d'altitude. Il est, en effet, prouvé qu'une plante cultivée, transportée dans un milieu défavorable surtout au point de vue de l'altitude et du climat, acquiert dans ce milieu des caractères de rusticité fortement marqués. Si, à la suite d'un séjour en un lieu défavorable, cette plante est à nouveau cultivée dans un milieu favorable, elle donne des résultats supérieurs à ceux obtenus avec la même plante dont on aurait continué la culture en milieu favorable ; elle devient, de plus, résistante, aux maladies. Cette amélioration n'est malheureusement pas acquise, elle n'est que passagère.

Sur cette base, nous allons installer dans la région de Man, à des altitudes variant entre 200 et 1.000 mètres, des petites pépinières de cacaoyers. Le comportement des jeunes arbres de différents milieux sera étudié, ainsi que la possibilité d'obtenir des sujets résistant à la maladie à virus.

Test permettant le contrôle de la maladie.

1° Il est souvent intéressant de savoir si un plant de cacaoyer est atteint, avant même que se manifestent les premiers symptômes externes. Il est de même nécessaire de pouvoir vérifier des cas litigieux. Aussi a-t-on essayé de mettre au point une technique de coloration permettant de déceler

certaines formes virulentes de la maladie. Cette méthode est basée sur la comparaison du degré de coloration de l'échantillon suspect avec un même échantillon prélevé sur un arbre sain. Les coupes sont placées dans de l'alcool méthylique absolu acidifié par quelques gouttes d'acide chlorhydrique concentré. On fait quatre observations en comparant les tiges saines et suspectes, ainsi que le temps nécessaire pour que la coloration apparaisse dans les quatre coupes. La somme des temps de coloration des tiges saines et suspectes sert d'unité de comparaison. Si le temps de coloration des tiges suspectes est inférieur à 50 % de celui des tiges saines, on peut en conclure avec presque certitude qu'il y a infection.

On peut reprocher à cette méthode la coloration rosée insuffisamment nette des coupes et la brièveté des temps nécessaires aux colorations qui rend l'évaluation difficile.

2° A la suite du contact que nous venons de prendre avec le Service des virus de l'Institut Pasteur de Paris, M. le Dr P. Lépine nous a aimablement proposé de faire dans ses laboratoires une étude sur les propriétés sérologiques du virus du « Swollen Shoot ». Cette méthode, basée sur le principe que le sérum des lapins immunisés flocule les suspensions homogènes des virus, permet dans certains cas, de déterminer d'une façon rapide le virus à incriminer et même de réaliser le dosage quantitatif de ceux-ci (Limasset et Cariaschi).

Cette question sera d'abord, si possible, mise au point à Paris, puis appliquée au Centre de Recherches d'Abengourou dès que celui-ci sera suffisamment outillé.

En résumé, cette note n'a été écrite que pour donner une idée d'ensemble des recherches entreprises jusqu'à ce jour sur la maladie à virus du cacaoyer. Nos études ne sont encore qu'à leur début, mais nous sommes persuadé que lorsque le Centre de Recherches que nous organisons sera doté du personnel spécialisé et du matériel indispensables, nous pourrons réaliser assez rapidement d'importants travaux, autant sur la génétique du cacaoyer que sur les insectes et les maladies qui s'attaquent à cette plante. Cet organisme permettra, en outre, de réaliser une collaboration effective avec les Instituts de Recherches des colonies étrangères voisines.

BIBLIOGRAPHIE

H. E. Box. — Insect transmission of the « Swollen Shoot » virus in west African cocoa. *La Nature*, vol. 153, pp. 608-09.

B. Hancock. — Méthode à l'alcool méthylique comme réactif de la maladie à virus du cacaoyer (Note personnelle).

J. Helly. — Rapports de prospections des régions à cacaoyers de la Côte d'Ivoire. *Archives du Laboratoire d'Entomologie de Bingerville.*

C. Levaditi, P. Lépine et J. Verge. — Les ultra-virus des maladies animales.

Limasset et Cairaschi. — Les maladies à virus des plantes.

F. Martin. — La dégénérescence de la canne à sucre.

A. F. Posnette. — Virus diseases of cocoa in Trinidad. *Trop. Agr.*, vol. XXI, n° 6, p. 105-06.

— The diagnostic of « Swollen Shoot » disease of cocoa. *Farm and Forest*, 1943 pp. 67-70.

— Swollen Shoot virus diseases of cocoa. *Trop. Agr.*, vol. XVIII, n° 5, pp. 87-90.

— Transmission of Swollen Shoot disease of cocoa. *Trop. Agr.*, vol. XVII, n° 5, pp 98.

— Cocoa research in West Africa. *Report Cocoa conference.* London, 1945.

— Control measures against Swollen Shoot virus disease of cocoa. *Trop. Agr.*, 1943, pp. 116-23.

H. A. Tempary. — Cocoa disease in west Africa. *Crown Colon.*, 1944, p. 248.

O. J. Woelcker and J. West. — Swollen Shoot and die back of cocoa, *Trop. Agr.*, vol. XIX, p. 83

Report on the Central Cocoa Research Station, Tofo, 1930-42.

Cocoa disease conference, 1943.

Rapports périodiques de l'*W. A. C. R. I.*

Reports with cocoa survey's 1944-45. *Department of agriculture. Accra. Gold Coast.*

Rapports de missions H. Alibert.

RICHESSE EN CENDRES ET TENEUR EN SILICE DES BOIS TROPICAUX

par **Mlle A. BESSON,**

Chef du Laboratoire de Chimie de la Section forestière.

Nous avons rassemblé ici les résultats obtenus dans l'étude systématique d'un certain nombre de bois exotiques, du point de vue de leur teneur en cendres et plus particulièrement de leur richesse en silice. Deux questions pratiques, au premier abord assez différentes, sont à l'origine de cette étude :

— la résistance à l'action destructrice du taret, de certains bois tropicaux utilisés en construction maritime ;

— la difficulté d'usinage de quelques essences qui nous avaient donné des ennuis à la scierie.

Le premier problème est loin d'être encore complètement résolu, car on ignore souvent à quel facteur il faut attribuer l'immunité d'un bois qui se révèle intéressant dans ce domaine ; c'est le cas par exemple de l'Azobé, utilisé depuis quelques années et qui semble ne présenter ni produit vénéneux, ni richesse minérale notable. Un forestier hollandais J. W. Gonggryp a réalisé, il y a une vingtaine d'années, des essais pratiques particulièrement intéressants puisqu'il est arrivé à établir qu'une essence contenant au moins 0,50 % de corpuscules siliceux présentait une résistance pratiquement parfaite à l'attaque du taret. D ailleurs, en Guyane hollandaise on emploie avec succès un bois particulièrement riche en silice, le Manbarklak (*Eschweilera* sp.) dans lequel la dureté du composé minéral, qui offre une grande résistance à l'effet de râpe des bords dentelés des valves de la coquille du taret, explique très probablement les qualités de ce bois.

Ed. Frison a repris dernièrement, au laboratoire, une recherch esystématique, en soumettant à un examen microscopique approfondi un grand nombre d'échantillons de bois appartenant à plus de 700 espèces différentes ; 10 % de celles-ci contenaient des corpuscules siliceux visibles et 5 à 6 % offraient une teneur en silice supérieure à 0,50 %.

Le second problème, qui avait retenu notre attention, fait intervenir également la richesse d'un bois en silice. Certaines essences avaient suscité à la scierie des ennuis sérieux en provoquant un désaffûtage rapide et profond des lames de scies. Un examen sommaire avait prouvé qu'il s'agissait, dans tous les cas, d'échantillons présentant toujours une teneur élevée en silice. Il nous a donc paru intéressant d'entreprendre une série d'essais systématiques et nous avons soumis à l'expérience 150 bois tropicaux qui représentent un nombre presque aussi élevé d'espèces différentes, car nous n'avons que très rarement étudié plusieurs échantillons d'une même espèce botanique. Nous nous sommes adressé toujours à des bois commerciaux et nous nous sommes limité, dans tout ce travail, à une étude purement chimique.

Nous avons donc procédé à deux déterminations différentes : teneur en cendres et richesse en silice.

1. La détermination des cendres ne présente aucune particularité ; elle s'effectue simplement en calcinant au moufle, en nacelle de porcelaine, de petits fragments de bois de la grosseur d'une ou deux allumettes et de moitié de longueur. L'échantillon de 5 à 10 grammes environ, a été préalablement desséché à l'étuve, de façon à opérer toujours dans des conditions comparables et à calculer la teneur en cendres par rapport au bois dit « anhydre », c'est-à-dire possédant un poids constant à 105-110°.

Du seul point de vue qualitatif, les cendres des différentes essences presentent déjà des caractères particuliers. La couleur est loin d'être uniforme ; un grand nombre de cendres sont blanches ou à peine teintées en rose ou jaune (Manil - Niové - Bilinga - Ebène), on y trouve des bruns plus ou moins intenses (Angueuk - Chêne gié - Azobé - Izombé) et toute la gamme des gris depuis les plus clairs jusqu'au gris foncé (Bossipi - Rikio - Fromager - Movingui). L'aspect non plus n'est pas le même : il y a des cendres légères et floconneuses, tandis que d'autres sont denses et semblent compactes. Certains bois laissent après calcination un squelette minéral où l'on reconnait encore les fragments de bois initiaux, d'autres, par contre, et ce sont en général les moins cendreux, ne permettent plus de retrouver dans leurs cendres l'aspect du bois.

2. La détermination de la silice peut se faire de deux façons différentes :

— soit en opérant directement sur la substance végétale et en la désagrégeant au moyen d'un mélange convenable d'acide nitrique et d'acide perchlorique qui ne laisse finalement que la silice, tous les autres constituants passant en solution.

— soit en effectuant le dosage sur les cendres.

C'est ce deuxième mode que nous avons choisi malgré sa moins grande rapidité et cela pour les raisons suivantes : un grand nombre des échantillons que nous avons examinés offrait une teneur en silice particulièrement faible et, pour obtenir une approximation satisfaisante, il nous eût fallu opérer sur des quantités considérables de bois, si bien que la désagrégation elle-même du tissu végétal aurait exigé déjà un certain temps ; en second lieu, pour des raisons d'installation matérielle, l'acide nitrique et l'acide perchlorique se révélaient pour nous d'un emploi difficile.

Nous avons procédé au dosage de la silice sur 1 gramme de cendres en général : désagrégation de la substance minérale à la potasse, en creuset de nickel, reprise par l'eau et insolubilisation chlorhydrique de la silice. Après filtration, lavage et séchage, la silice est calcinée au creuset de platine et pesée. Nous avons vérifié la pureté des précipités obtenus en volatilisant la silice, une fois pesée, à l'état d'acide fluosilicique, par addition de quelques gouttes d'acide fluorhydrique.

Nous avons rassemblé dans un tableau et dans une série de graphiques les résultats auxquels nous sommes parvenus. Il ne semble pas, jusqu'à présent, qu'il soit possible de tirer des règles générales quant à la présence et à la proportion des composés minéraux et de la silice, en particulier dans les bois tropicaux. A défaut d'homogénéité dans ce domaine, il est peut-être néanmoins possible de faire quelques remarques particulières qui peuvent présenter un certain intérêt.

Ce qui frappe tout d'abord, dans un examen sommaire, c'est l'existence d'essences tropicales particulièrement cendreuses quand on se rappelle la pauvreté minérale de nos bois métropolitains : pour ceux-ci, la teneur en cendres n'atteint jamais 1 % et dépasse même rarement 0,50 % ; nous avons, au contraire, rencontré des espèces tropicales qui contenaient plus de 2,3 et même 4 % de cendres. Sur les 150 échantillons que nous avons étudiés, 20 % présentaient plus de 2 % de cendres et 23 % avaient une teneur comprise entre 1 et 2 %.

Nous avions pensé qu'il existait peut-être une certaine relation entre richesse en cendres et dureté ou densité du bois, ces propriétés variant de façon parallèle. Or, non seulement ce rapport semble ne pas exister, mais le cas est fréquent des bois tendres et extraordinairement minéralisés :

Fromager	4,73 %	de cendres.
Oba	5,23 %	—
Samba	4,63 %	—
Ayous	2,88 %	—
Assié	2,44 %	—
Fraké	3,36 %	—

et de bois durs particulièrement pauvres en cendres :

Trac	0,26 %
Azobé	0,31 %
Izombé	0,47 %
Tali	0,05 %
Lim	0,04 %
Bilinga	0,28 %
Goupi	0,38 %
Ovala	0,47 %
Olon dur	0,48 %

On sait que les cendres sont très fortement liées chimiquement et mécaniquement au bois ; l'eau par exemple, n'arrive jamais à n'enlever qu'une faible partie de la quantité totale de ces cendres. Faut-il supposer que la partie minérale des bois constituerait peut-être pour les espèces tendres une sorte de squelette de soutien ? C'est un fait connu que, dans un même arbre, les régions les plus tendres et les plus jeunes sont plus minéralisées que les autres ; la teneur en matières minérales du bois de cœur est plus faible que celle de l'aubier ; le bois de branches et de sommet est en général, plus riche en cendres que le tronc ; enfin, très souvent, la teneur moyenne en cendres du bois total d'un vieil arbre est inférieure à celle d'un plus jeune de la même espèce. Mais, comme nous allons le voir, dans tout ce domaine, il est bon de généraliser avec prudence et ici, n'oublions pas le dépôt des sels de calcium dans le bois de cœur. Les exemples de bois tendres pauvres en cendres ne manquent pas non plus :

Grignon franc	0,30 %
Dabéma	0,35 %
Okoumé	0,55 %
Framiré	0,29 %

Notons cependant que, pour plusieurs d'entre eux, si les cendres ne sont pas en quantité importante, elles sont riches en silice et ce corps est certainement, parmi les substances minérales des végétaux, le plus dur et le plus résistant. Nous citerons par exemple :

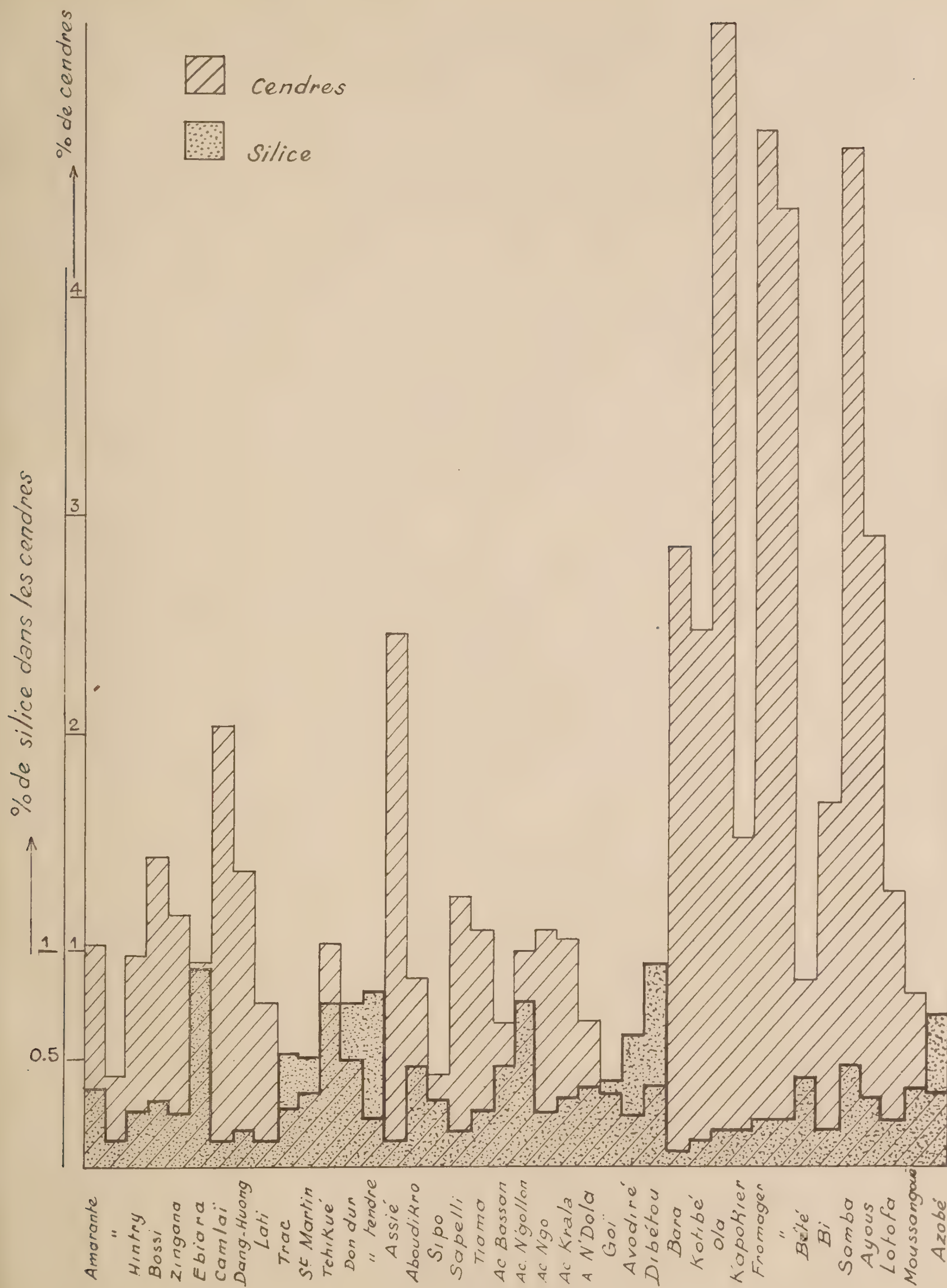
L'Okoumé	0,60 %	de cendres	dont	20 à 30 %	de silice
L'Aïelé	0,77 %	—	—	6,35 %	—
Le Bahia	1,12 %	—	—	21,85 %	—
Le Bossé	0,84 %	—	—	14,75 %	—

Mais il faut reconnaître qu'il ne manque pas de bois tendres peu minéralisés et extrêmement peu siliceux, tandis que l'exemple de bois durs très cendreux n'est pas inconnu :

Ebène	2,90 %	de cendres.
Dina	2,06 %	—
Sougué	2,47 %	—

Le caractère botanique ne permet pas davantage d'apercevoir une loi quelconque : dans une même famille, nous trouverons parfois toute une gamme de valeurs de richesses en silice ou, tout au moins, un minimum et un maximum assez éloignés l'un de l'autre. Nous ne citerons que deux ou trois exemples entre de nombreux autres :

Deux Césalpiniées : le Tali et le M'fan ont respectivement 0,03 et 2,34 % de cendres.



1. — Bois très pauvres en silice.

Parmi les Méliacées : l'Assié en possède 2,44 %, tandis que l'Avodiré en présente seulement 0,23 %.

Deux Combrétacées, comme le Framiré et le Limbo noir, offrent respectivement 0,29 et 3,77 % de matières minérales.

Dans toutes les familles, les écarts ne sont pas toujours aussi considérables, il y a parfois même une certaine homogénéité : toutes les Rosacées que nous avons examinées étaient riches en cendres, les Sapotacées par contre en possédaient fort peu.

Si nous considérons maintenant la teneur en silice, il semble plus difficile encore de mettre en évidence des caractères vraiment généraux. La proportion de silice peut varier dans des limites considérables ; presque inexistante chez de nombreuses espèces, 0.10, 0.20 % du poids des cendres, elle atteint dans d'autres 85 %. Si l'on ramène au bois lui-même, la richesse de celui-ci en silice peut ainsi varier de 0,0005 % à près de 3 %, ce qui correspond à une teneur 6.000 fois plus grande dans un cas que dans l'autre.

Il ne semble pas qu'il existe de rapport entre teneur en cendres et richesse en silice. L'examen des graphiques montre cependant que les bois siliceux sont en général riches en cendres (Rosacées, Aoussou, Son, Dina, M'fan). A une valeur moyenne en silice correspond également une quantité moyenne de matières minérales et, dans le cas des bois très peu siliceux, on rencontre certains échantillons particulièrement minéralisés - (Bombacées -Baza - Kotibé - Méléfoufou - Assié - Iroko).

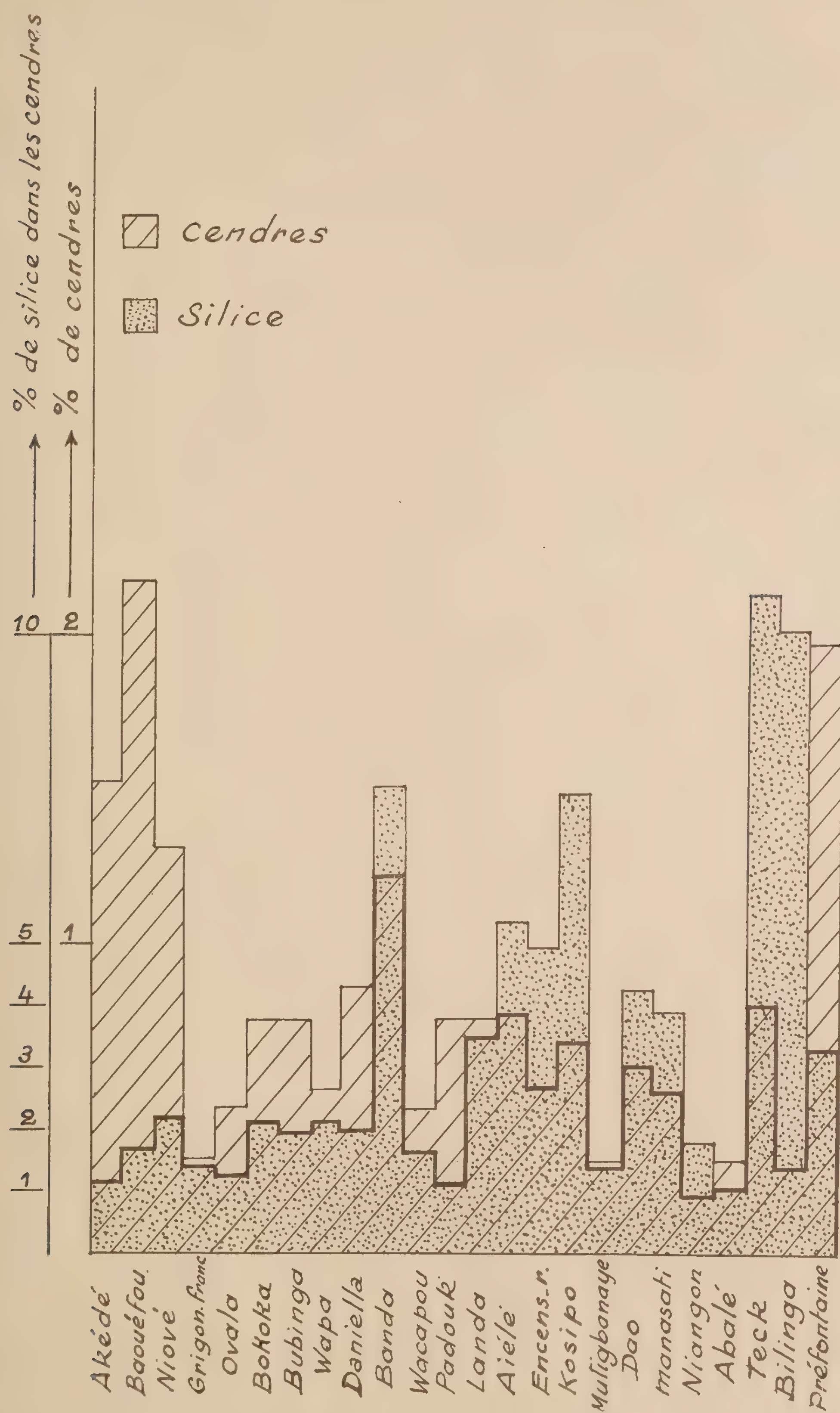
Bien que de ce point de vue de la silice, la famille des Rosacées, celle des Sapotacées, celle des Burséracées d'une part, et les Bombacées, les Ebénacées, les Combrétacées, les Ochnacées, d'autre part présentent un caractère spécifique, les premières par leur richesse en silice, les autres par leur pauvreté, on ne peut pas dire que la présence ou l'absence de ce composé minéral soit caractéristique dans une famille donnée. Peut-on même affirmer que si on en avait examiné un plus grand nombre de représentants, les familles précédentes n'auraient offert aucune exception ?

Les Césalpiniées donnent un excellent exemple de famille botanique où se rencontre toute la gamme des richesses en silice. Dans la vingtaine d'échantillons que nous avons analysés, nous avons trouvé des essences extrêmement peu siliceuses : (Melegba 0.20 %), de SiO^2 dans les cendres. Amarante 0.12 à 0.36 %, Bossipi 0.30 %), quelques exemples à teneur plus importante (Bubinga : 2 % Daniella 2 % - Banda 7.5 % , enfin un certain nombre de représentants particulièrement riches en silice (Angélique, plus de 80 % - Dina 75 % - M'fan 82 % - Movingui, de 30 à 50 %). Ce phénomène se retrouve dans beaucoup d'autres familles : 3 Lauracées sur 4 ont fourni des cendres très peu siliceuses et celles du Canda étaient formées pour 51 % de SiO^2.

Parmi les Sterculiacées on aperçoit encore les 3 catégories : le Lotofa possède des cendres à 0.20 % de silice, l'Huynh à 11.90 % et l'Aoussou à 65.85 % pour ne citer qu'un exemple dans chaque cas.

Les Euphorbiacées, les Diptérocarpacées, les Rubiacées, les Papilionées, les Méliacées et probablement bien d'autres familles, si on avait analysé un nombre suffisant de leurs représentants, auraient conduit à la même constatation.

On ne peut même pas dire que dans une espèce donnée la proportion de silice soit constante ; le cas des Fraké, Niové, Sougué et surtout Movingui suffit à le prouver. Pour cette dernière essence nous possédons 4 échantillons différents, à teneur en cendres sensiblement équivalente, mais l'analyse de la partie minérale nous révélait une proportion de silice respectivement égale dans chaque cas à 28,22 % - 39,50 % - 47,80 % - 54,95 %. Si l'on rapporte ces données, non plus aux cendres, mais aux bois eux-mêmes, le pourcentage SiO^2 est respectivement de 0,37 % - 0,59 % - 0,84 % - 0,80 % ; les écarts apparaissent moins considérables, toutes ces valeurs sont du même ordre de grandeur. C'est là la raison qui nous conduit à dire que l'on peut classer toutes les essences forestières en 3 catégories par rapport à leur richesse en silice :



2. — Bois ayant une teneur moyenne en silice.

Essences très pauvres	graphique	n° 1.
Essences à teneur moyenne	—	n° 2.
Essences riches	—	n° 3.

Dans ces 3 séries de graphiques, nous avons adopté la même échelle pour les teneurs en cendres, mais forcément des échelles différentes pour les quantités de silice, étant données les différences considérables qui existent.

Une espèce donnée rentrera toujours dans une même catégorie ; si elle contient une proportion notable de silice, elle en contiendra toujours; si elle n'en offre que des traces, on n'arrivera pas à découvrir d'échantillons siliceux, mais cette teneur en SiO^2 sera susceptible de subir des variations dans certaines limites, sous l'influence de facteurs qui ne nous sont pas tous connus, mais parmi lesquels l'habitat, sol, climat... jouent certainement un rôle important.

Certaines espèces : Bossé, Aoussou, Bahia, Rikio, Bilinga se sont révélées à l'analyse particulièrement riches en silice ; or, ces espèces croissent dans des terrains humides, au bord des rivières, dans des terrains marécageux, au voisinage des lagunes, la silice dont elles sont riches ne viendrait-elle pas en quelque sorte consolider leurs tissus plus ou moins gonflés d'humidité ? Cette explication est peut-être valable ici, une autre serait probablement nécessaire dans d'autres conditions. Tout récemment, Demolon et Bastisse ont admis que la silice jouait, chez les végétaux, le rôle de vecteur à l'égard de certains éléments, le fer en particulier. La migration de celui-ci s'effectuerait sous forme de complexe colloïdal où le métal est dissimulé et protégé contre la précipitation. L'idée est nouvelle et paraît fort intéressante.

Gonggryp a signalé que les essences qui contenaient plus de 0,50 % de SiO^2 résistaient efficacement à l'attaque du taret ; parmi les 150 échantillons que nous avons examinés, 17 seulement, représentant 12 espèces différentes, remplissent cette condition :

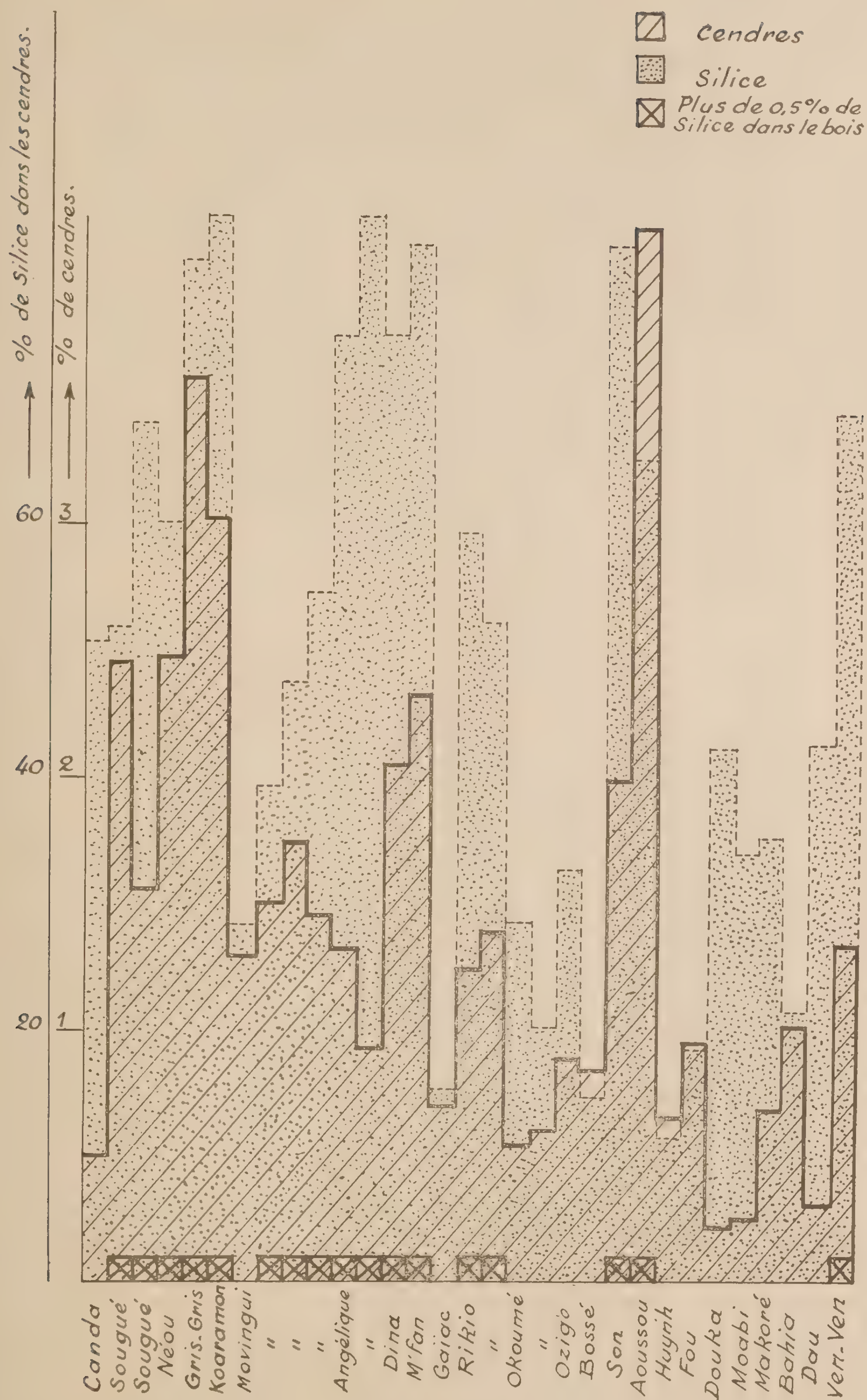
Sougué - Néou - Gris-Gris - Koaramon - Movingui - Angélique - Dina - M'fan - Rikio - Son - Aoussou - Ven-Ven, et encore tous ne sont-il pas utilisables en construction maritime.

Le Son, par exemple, est un beau bois d'ébénisterie et de marquetterie très apprécié, c'est en outre une essence intéressante pour la laque qu'elle produit ; il ne saurait donc en être question ici, d'ailleurs il ne se rencontre qu'en faibles diamètres. Le Néou et le Dina sont extrêmement localisés. L'Aoussou est un petit arbre, plutôt un arbuste.

Comme terme de comparaison, nous avons également examiné 4 bois métropolitains. Ed. Frison a signalé qu'il n'avait jamais observé de corpuscules siliceux dans les essences des pays tempérés, et nos analyses chimiques viennent confirmer ce résultat, en ce sens que les 4 échantillons étudiés se sont classés dans la catégorie des bois pauvres en silice ; comme nous l'avons déjà noté, la teneur en cendres est toujours faible également.

Travaux du Laboratoire de Chimie de la Section technique forestière.





3. — Bois riches en silice.

ASPECT DE LA SILICE DANS LES BOIS

Légende des microphotographies de *Parinari Sargosii* Pellegr.

I. — Coupe longitudinale radiale, traitée à l'hypochlorite de sodium, colorée au vert d'iode, montée au baume du Canada et photographiée par transparence en lumière blanche, à grossissement 300 x.

De gauche à droite :

Éléments de parenchyme vertical.
Portions de fibres-trachéides.
Éléments de parenchyme vertical, et cellules des rayons.
La silice est uniquement localisée dans ces dernières ; elle est accompagnée, dans le bois non traité à l'hypochlorite, par des contenus globulaires brun rouge (matières résinoïdes).

II. — Coupe longitudinale radiale, colorée directement au réactif de Steimetz (sulfate d'aniline), montée au baume du Canada et photographiée par transparence en lumière infra-rouge, à grossissement 570 x.

On discerne les cellules des rayons. Dans chacune d'elles, à côté des concrétions siliceuses se trouve une masse de couleur brun-rouge à l'état naturel. Ces contenus complètement opaques à la lumière ordinaire ont été partiellement traversés par les rayons infra-rouges.

Le cliché manque de contraste par suite de la coloration jaune des parois cellulaires.

Observations anatomiques.

I. — Les corpuscules siliceux pour lesquels Ed. Frison avait déjà noté un indice de réfraction voisin de celui de la glycérine gélatinée (+ 1,43) (*Bull. Agric. Congo belge*, mars 1942) sont indistincts dans la glycérine pure (1,47). Il faut choisir un milieu de montage à indice de réfraction inférieur (eau : 1,33) ou supérieur (baume du Canada : 1,52). L'eau étant très opaque dans l'infra-rouge devait être rejetée ; pour la microphotographie, nous avons employé le baume-xylol, à défaut de l'hyrax (dérivé de la naphtaline) encore plus réfringent : indice 1,82.

II. — Dans les bois riches en silice, les corpuscules siliceux se reconnaissent facilement sur des préparations convenablement montées. Toujours localisés naturellement dans les tissus parenchymateux du bois, ils sont répartis : soit partout (*Cola attiensis*, *Dicorynia sp.*, soit uniquement dans les cellules des rayons et, ou bien dans presque toutes les cellules (*Parinari sp. pl.*, *Uapaca sp. pl.*), ou bien seulement dans les cellules des rangées extrêmes (*Pachylobus sp. pl.*), soit uniquement dans les cellules du parenchyme vertical (*Distemonanthus sp.*, *Dialium sp. pl.*).

(D. Normand, Laboratoire d'Anatomie des Bois tropicaux).



Cl. D. Normand.

Fig. 1. — Microphotographie en lumière ordinaire.



Cl. D. Normand.

Fig. 2. — Microphotographie en lumière infra-rouge.

Provenance	Nom vulgaire	Nom botanique	Famille botanique	Teneur en cendres %	Teneur en silice % dans les cendres	Teneur en silice % dans le bois anhydre
C. I.	Ba	*Celtis Soyauxii*	Ulmacées	3.11	0,35	0,0109
—	Akede	*Antiaris Welwitschii*	Moracées	1.52	1,20	0,0180
—	Iroko	*Chlorophora excelsa*	—	3.00	0,10	0,0030
—	—	— —	—	2.60	0,05	0,0013
—	Parasolier	*Musanga Smithii*	—	1.02	0,85	0,0086
Af.	Poe	*Strombosia pustulata*	Olacacées	0.64	0,48	0,0031
Ca.	Angueuk	*Ongokea gore*	—	1.00	0,25	0,0025
C. I.	Baouefou	*Piptostigma Aubrevillei*	Anonacées	2.16	1,70	0,0370
Ca.	Otoungui	*Polyalthia Aubrevillei*	—	0.99	0,05	0,0005
C. I.	Sielebe	*Hexalobus crispiflorus*	—	2.45	0,30	0,0074
Ga.	Niove	*Staudtia gabonensis*	Myristicacées	0.43	0,21	0,0009
Af.	Niove	—	—	1.30	2,25	0,0292
C. I.	Oualele	*Pycnanthus Kombo*	—	1.28	0,30	0,0038
C. I.	Vieda	*Coelocaryon oxycarpum*	—	1.43	0,25	0,0028
Ca.	Canda	*Tylostemon diversiflorum*	Lauracées	0.51	51,10	0,2606
Gu.	Grignon franc	*Ocotea rubra*	—	0.30	1,45	0,0044
M.	Longotra	*Cryptocarya Lauvelli*	—	1.02	0,20	0,0020
M.	Varongy	*Mespilodaphne* sp.	—	0.47	0,51	0,0024
Gu.	Gris-Gris	*Licania* sp.	Rosacées	3.59	81,19	2,97
C. I.	Koaramon	*Parinarium robustum*	—	3.02	84,64	2,56
A. O. F.	Neou	*Parinarium macrophyllum*	—	2.49	60,13	1,50
C. I.	Sougue	*Parinarium tenuifolium*	—	2.47	52,00	1,28
—	Sougue	— —	—	1.57	68,15	1,11
Ca.	Bokoka	*Cylicodiscus gabonensis*	Mimosées	0.75	2,15	0,0161
Ca.	Dabema	*Piptadenia africana*	—	0.50	0,29	0,0014
C. I.	Dabema	— —	—	0.35	0,85	0,0030
C. I.	Ouochi	*Albizzia zygia*	—	0.34	0,75	0,0025
C. I.	Ovala	*Pantaclethra macrophylla*	—	0,47	1,30	0,0061
C. I.	Yatandza	*Albizzia ferruginea*	—	0,51	0,87	0,0044
Ca.	Abem	*Berlinia bracteosa*	Cesalpiniées	0.92	0,90	0,0083
Gu.	Amarante	*Peltogyne venosa*	—	1,01	0,36	0,0037
Brésil	Amarante	—	—	0.41	0,12	0,0005
C. I.	Amazoue	*Copaifera Ehié*	—	0.50	0,59	0,0030
Gu	Angelique	*Dicorynia paraensis*	—	1.33	75,22	1,00
—	Angelique	—	—	0.93	84,50	0,784
Ga	Banda	*Macrolobium* sp.	—	1.21	7,50	0,0910
Ca.	Bossipi	*Oxystigma Manniic*	—	1.41	0,30	0,0042
Af.	Bubinga	*Copaifera Tesmanii*	—	0.75	2,03	0,0152
—	Daniella	*Daniella* sp.	—	0.87	2,00	0,0174
Ga.	Dina	*Dialium comaroides*	—	2.06	75,37	1,59
Ca.	Doussie	*Afzelia bipindensis*	—	0.49	0,21	0,0010
Ma.	Hintsy	*Intsia Bijuga*	Caesalpiniées	0.97	0,25	0,0024
I. C.	Lim	*Erythrophloeum Fordii*	—	0,04	—	—
C. I.	Melegba	*Berlinia grandiflora*	—	0.75	0,20	0,0015
Ca.	M'Fan	*Dialium guineense*	—	2.34	82,37	1,98
Af.	Movingui	*Distemonanthus*	—	1,30	28,22	0,37
—	Movingui	— *benthamianus*	—	1.50	39,50	0,59
—	Movingui	—	—	1.75	47,80	0,84
—	Movingui	— —	—	1.46	54,95	0,80
—	Tali	*Erythrophloeum guineense*	—	0,03	—	—
Gu.	Wacapou	*Vouacapoua americana*	—	0.47	1,60	0,0075
—	Wapa	*Eperua falcata*	—	0.53	2,15	0,0114
Ga.	Zingana	*Brachystegia* sp.	—	1.15	0,25	0,0029
I. C.	Camlai	*Dalbergia bariensis*	Papilionées	2.02	0,10	0,0020
I. C.	Dang-Huong	*Pterocarpus pedatus*	—	1,35	0,15	0,0020
Gu.	Gaiac Cayenne	*Coumarouna odorata*	—	0.70	15,90	0,1120
C. I.	Lati	*Amphimas pterocarpoides*	—	0.74	0,10	0,0070
Ga.	Padouk	*Pterocarpus soyauxii*	—	0.76	1,10	0,0084
Gu.	St-Martin gris	*Andira coriacea*	—	0,33	0,49	0,0016
I. C.	Trac	*Dalbergia cambostiana*	—	0,26	0,50	0,0013
Ca.	Landa	*Erythroxylum Manii*	Erythroxylacées	0.76	3,50	0,0266
C. I.	Rikio	*Uapaca* sp.	Euphorbiacées	1,24	59,75	0,740

Provenance	Nom vulgaire	Nom botanique	Famille botanique	Teneur en cendres %	Teneur en silice %	
					dans les cendres	dans le bois anhydre
—	Rikio rivière	*Uapaca Heudelotii*	—	1,40	52,25	0,721
C. I.	Tchikue	*Bridelia micrantha*	—	1,02	0,75	0,0077
C. I.	Olon Dur	*Fagara macrophylla*	Rutacées	0,48	0,75	0,0036
Ca.	Olon tendre	*Fagara* sp.	—	0,21	0,80	0,0017
C. I.	Aiele	*Canarium Schweinfurthii*	Burséracées	0,77	6,35	0,0480
Gu.	Encens rouge	*Tetragastris panamensis*	—	0,54	4,95	0,0267
Ga.	Okoumé	*Aucoumea klaineana*	—	0,55	28,45	0,157
—	Okoumé	— —	—	0,60	20,11	0,121
—	Ozigo	*Pachylobus Büttneri*	—	0,89	32,82	0,290
C. I.	Acajou Bassam	*Khaya ivorensis*	Méliacées	0,64	0,45	0,,029
Ca.	— N'Gollon	— —	—	0,97	0,75	0,0073
—	— N'Gollon	— —	—	1,07	0,25	0,0027
C. I.	— Krala	— *anthotheca*	—	1,03	0,30	0,0031
Ga.	N'Dola	— *ivorensis*	—	0,64	0,35	0,0022
C. I.	Aboudikro	*Entandrophragma cylindricum*	—	0,86	0,45	0,0039
Ca.	Sapelli	*Ent. cylindricum*	—	1,22	0,15	0,0018
—	Assie	*Ent. Utile*	—	2,44	0,10	0,0420
C. I.	Sipo	— —	—	0,41	0,30	0,0021
—	Kosipo	— *Candollei*	—	0,69	7,40	0,0511
C. I.	Tiama	— *angolense*	—	1,07	0,25	0,0027
—	Avodire	*Turraeanthus africana*	—	0,23	0,59	0,0013
—	Bosse	*Guarea cedrata*	—	0,84	14,75	0,1236
Af.	Dibetou	*Lovoa trichilioïdes*	—	0,36	0,91	0,0023
I. C.	Goi	*Aglaia gigantea*	—	0,31	0,37	0,0011
Af.	Mutigbanaye	*Guarea Thompsonii*	—	0,30	1,47	0,0044
C. I.	Dao	*Trichoscypha arborea*	Anacardiacées	0,61	4,25	0,0261
I. C.	Son	*Melanorrhea laccifera*	—	2,00	85,50	1,71
C. I.	Baza	*Blighia sapida*	Sapindacées	2,83	0,05	0,0014
—	Manasati	*Maesopsis Eminii*	Rhamnacées	0,53	3,90	0,0207
C. I.	Kotibe	*Cistanthera papaverifera*	Tiliacées	2,46	0,10	0,0025
Af.	Fromager	*Ceiba Thonningii*	Bombacées	4,73	0,20	0,0095
C. I.	Fromager	— —	—	4,37	0,20	0,0087
Af.	Kapokier	*Bombax buonopozense*	—	1,49	0,15	0,0022
C. I.	Oba	*Bombax flammeum*	—	5,23	0,15	0,0078
C. I.	Aoussou	*Cola attiensis*	Sterculiacées	4,19	65,85	2,76
Ca.	Ayous	*Triplochiton scléroxylon*	—	2,88	0,30	0,0086
C. I.	Bete	*Mansonia altissima*	—	0,84	0,40	0,0034
C. I.	Bi	*Sterculia elegantiflora*	—	1,66	0,15	0,0025
I. C.	Huynh	*Tarrietia cochinchinensis*	—	0,65	11,90	0,0767
C. I.	Lotofa	*Sterculia rhinopetala*	—	1,24	0,20	0,0025
Af.	Niangon	*Tarrietia utilis*	—	0,20	1,76	0,0035
—	Samba	*Triplochiton scléroxylon*	—	4,65	0,45	0,0210
C. I.	Moussangoue	*Scytopetalum Tieghemii*	Scytopétalacées	0,77	0,35	0,0027
—	Azobe	*Lophira procera*	Ochnacées	0,31	0,68	0,0021
Ga.	Izombe	*Testulea gabonensis*	—	0,47	0,05	0,0002
Gu.	Manil	*Symphonia globulifera*	Guttifères	0,92	0,10	0,0009
C. I.	Ouotera	*Allanblakia parviflora*	—	1,15	0,25	0,0029
C. I.	Melefoufou	*Homalium dolichopyllum*	Samydacées	4,35	0,15	0,0065
Af.	Paletuvier	*Rhizophora racemosa*	Rhizophoracées	2,86	0,10	0,0028
C. I.	Frake	*Terminalia superba*	Combrétacées	2,23	0,35	0,0078
—	Frake	— —	—	3,36	0,60	0,0200
—	Framire	*Terminalia ivorensis*	—	0,29	0,78	0,0022
Ga.	Limbo blanc	*Terminalia superba*	—	2,16	0,10	0,0022
Af.	Limbo noir	— —	—	3,77	0,10	0,0038
C. I.	Potopoto	*Strephonema pseudocola*	—	0,41	0,60	0,0025
—	Abale	*Petersia viridiflora*	Myrtacées	0,30	1,09	0,0033
Ga.	Douka	*Mimusops africana*	Sapotacées	0,22	42,96	0,0950
C. I.	Fou	*Manilkara lacera*	—	0,94	18,91	0,180
—	Makoré	*Mimusops Hecklii*	—	0,69	35,60	0,2445
Af.	Moabi	*Mimusops Djave*	—	0,25	34,13	0,0853
—	Ebene	*Diospyros* sp.	Ebénacées	2,90	0,20	0,0058
C. I.	Kekemi	*Diospyros Kekemi*	—	2,33	0,20	0,0046

Provenance	Nom vulgaire	Nom botanique	Famille botanique	Teneur en cendres %	Teneur en silice % dans les cendres	Teneur en silice % dans le bois anhydre
C. I.	Emien	*Alstonia congensis*	Apocynacées	0,68	0,40	0,0027
C. I.	Andofiti	*Vitex micrantha*	Verbénacées	0,92	0,20	0,0018
Ga.	Evino	*Vitex pachyphylla*	—	1.29	0,05	0,0006
I. C.	Teck	*Tectona grandis*	—	0,80	18,70	0,150
C. I.	Bahia	*Mitragyna ciliata*	—	1,12	21,85	0,240
C. I.	Badi	*Sarcocephalus Trillesii*	—	0.22	0,84	0,0018
Ca.	Bilinga	*Sarcocephalus Trillesii*	Rubiacées	0,28	10,00	0,0280
C. I.	Gaouo	*Corynanthe pachyceras*	—	0.73	0,90	0,0066
I. C.	Dau	*Dipterocarpus* sp.	Diptérocarpacées	0.31	43,03	0,134
I. C.	Sao	*Hopea odorata*	—	0,33	0,68	0,0022
—	Ven-Ven	*Anisoptera cochinchinensis*	—	1,34	69,15	0,930
—	Bang-Lang	*Lagerstroemia* sp.	Lythracées	0,64	0,20	0,0013
Gu.	Cèdre gris	*Qualea* sp.	Vochysiacées	0,96	0,10	0,0010
—	Cèdre rouge	*Qualea rosea*	—	1,04	0,05	0,0005
—	Préfontaine	*Vochysia guianensis*	—	1,91	3,60	0,0688
—	Goupi	*Goupia glabra*	Célastracées	0.38	1,00	0,0038
I. C.	Chêne Gié	*Quercus* sp.	Fagacées	0,69	0,10	0,0070
France	Robinier		Papilionées	0,61	0,10	0,0006
—	Hêtre		Fagacées	0,48	0,90	0,0043
—	Charme		—	0.65	0,15	0,0010
—	Bouleau		Bétulacées	0,35	1,16	0,0041

BIBLIOGRAPHIE

Frison (Ed.). — *Bull. Agr. Congo Belge*, 1942, 33 (1), 91.

Gonggryp (J. W.). — *De Indische Mercuur*, 1921, 25, 11 ; 1923, 1, 8, 6.

— *West Indie Landbouwk Tijdschr. Paramaribo*, 1921.

— *Ameriken Bull.* n° 46, *Depart. van Landbouw. Paramaribo*, 1924.

Demolon (A.) et Bastisse (E. M.). — *Ann. Agron.*, 1944 (3), 265.



ESSAIS DE FILATURE ET DE TISSAGE DE LA FILASSE DE DA

par **A. PRÉVOT**,

Ingénieur-textile I. T. R.
Attaché à la Section technique d'Agriculture tropicale.

Les essais semi-industriels de filature de la filasse de Da, sur matériel jute, sans modification des machines, exécutés à la demande de la Section technique d'Agriculture Tropicale ont été satisfaisants. Ils permettent d'envisager l'utilisation des fibres de cet *Hibiscus* et des *Hibiscus* voisins (Gouama) comme fibres de remplacement du jute dans tous les usages industriels.

La filasse de Da (*Hibiscus cannabinus* L.) possède, au même titre que celle de Gouama (*Hibiscus sterculiifolius*), une composition chimique et des propriétés technologiques voisines de celles du jute. Il était intéressant, pour confirmer ces résultats de laboratoire, d'effectuer des essais de filature à l'échelle semi-industrielle.

La matière première utilisée pour les essais consistait en une balle de filasse de Da, en provenance de la Côte d'Ivoire, et préparée par la méthode indigène. Dans l'ensemble, le rouissage laissait à désirer. Des fibres bien rouies, d'une couleur blanc-crème et souples au toucher, étaient mélangées à des fibres de couleur plus foncée, dures et rugueuses. Pour les essais, la balle a été divisée en deux lots selon l'aspect de la filasse :

Lot I. — Fibres bien ouvertes, bien rouies, de couleur blanc crème.

Lot II. — Fibres de couleur foncée, mal rouies, dures.

Ces lots ont été étudiés séparément.

LOT I. — Avant de procéder au cardage, les fibres ont été passées dans une série d'assouplisseuses, soit une machine à 24 paires de cylindres et deux machines à 48 paires de cylindres assouplisseurs. A la sortie, les fibres ayant supporté d'une façon normale les trois passages successifs ont été ensimées avec de l'eau et de l'huile de suint pure, puis abandonnées en tas couvert pendant 10 jours. Cette dernière opération provoque une fermentation avec élévation de température qui parfait l'ensimage de toute la masse et rend, par suite, le travail en filature plus facile. Le cardage qui suit s'est effectué normalement.

Il a été procédé ensuite à trois passages d'étirages, doublage de 3 à 3,04, 3,38 et enfin 5,51 avant de passer la matière au banc à broches. Ici, l'étirage a été de 6,2 et on a obtenu d'une façon normale une mèche n° 1,12 anglais, soit 0,672 métrique. La mèche était assez régulière ; elle permet de filer du n° 6 au n° 11 anglais soit du 3,6 au 6,6 métrique. Jusqu'au n° 4 anglais (1,44 métrique). Il suffirait de filer directement sur banc à broches, ce qui supprimerait le passage ultérieur au continu à filer et permettrait d'utiliser des fibres de qualités inférieures.

Les mèches ont été passées au continu à ailettes. Il a été fait deux sortes d'essais. Le premier dans le but d'obtenir du fil n° 10 anglais (6 métrique), n'a pas été satisfaisant. Malgré plusieurs réglages des freins de bobines, la marche a été difficile, le fil s'est rompu très souvent ce qui a obligé d'abandonner sa préparation.

Le deuxième essai a permis, par contre, d'obtenir d'une façon assez régulière du fil n° 8 anglais (4,8 métrique).

Pour conclure, avec le lot I on peut obtenir du n° 8 anglais au maximum. Il est intéressant de faire remarquer que le jute utilisé en sacherie n'est pas d'un calibrage inférieur au n° 6 anglais (3,6 métrique).

Le fil a été ensuite bobiné sur tambours fendus, mais s'est rompu de nombreuses fois. Il présente de nombreuses pointes et ne convient que pour la trame. D'une facon générale le fil obtenu, bien que très imparfait, est cependant assez homogène. Les fibres sont encore dures, alors que, dans des conditions identiques, celles du jute sont plus souples. Il y aurait intérêt à obtenir un meilleur assouplissage, à réduire la quantité d'eau et à augmenter la quantité d'huile pour l'ensimage, à plus de 30 %. Les essais dynamométriques de résistance sont résumés ci-après :

A) Fil n° 10, soit n° 6 métrique, torsion : 240 tours-mètre.

	1er essai	2e essai	3e essai
	1.200	1.160	560
	900	1.700	1.420
	980	1.180	800
	1.260	1.520	960
	980	1.380	1.100
	800	1.580	1.120
	1.400	1.920	500
	1.360	1.380	840
	1.320	1.500	1.100
	860	1.140	880
Moyenne	1.106	1.448	932
Sous moyenne ...	904	1.252	724
Régularité	18	13,5	22,3

Moyennes générales : 1.162 - 960 - 17,3.

B) Fil n° 8, soit 4,8 métrique, torsion : 220 tours-mètre.

	1er essai	2e essai	3e essai
	1.600	1.020	1.880
	1.500	2.000	1.540
	1.300	2.200	1.260
	1.440	2.320	1.220
	1.800	1.740	1.180
	2.040	980	1.940
	1.680	1.020	2.000
	1.880	1.880	1.560
	1.600	1.140	1.900
	1.180	880	1.800
Moyenne	1.602	1.518	1.628
Sous-moyenne ...	1.433	1.008	1.352
Régularité	10,5	33,3	16,9

Moyennes générales : 1.582 - 1.264 - 20.

Essais de tissage. — Des essais de tissage de toile tailleur ont été effectués avec les fils nos 10 et 8. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec le no 8. Le fil no 10, très irrégulier par rapport au no 8, a donné des résultats moins satisfaisants.

Il résulte de ces essais que l'on peut produire un tissu absolument identique à la toile tailleur avec le fil de Da en trame.

LOT II. — Le lot II, composé de fibres mal rouies, a été traité comme le lot I.

Le cardage s'est effectué normalement. Le passage au banc à broches a permis de préparer seulement du no 6 anglais (3,6 métrique). La marche sur continu est moins bonne que pour les fibres du lot I et n'a permis d'obtenir que du fil no 6,5 anglais (3,9 métrique). Le fil est irrégulier, la qualité de la fibre intervenant beaucoup sur la régularité du fil.

Avec un tel classement de filasse, il n'est possible d'obtenir que des gros numéros de fil : du 2,4 anglais (0,144 métrique). Le matériel jute convient parfaitement pour le filage du Da.

Conclusions.

De cette étude, il ressort, *que l'on pourrait envisager* avec *confiance le remplacement du jute par les fibres dures, telles que celles de Da, de Gouama, de Paka, etc...* Les essais semi-industriels faits avec le Da, montrent, en outre, *qu'il est possible de filer et de tisser cette fibre sur matériel jute, dans des conditions intéressantes et sans modification des machines.*

Au point de vue de l'utilisation, les fibres de Da bien préparées, utilisées en chaîne et trame, conviennent à la fabrication de la toile tailleur, de la toile de confection, des visières de casquette, de la toile d'emballage, etc... Pour ces fabrications, les numéros de fil à retenir seraient les nos 4, 6, 8 anglais (2,4, 3,6, 4,8 métrique).

Le principal débouché est, sans conteste, la fabrication des sacs en remplacement du jute. Pour les beaux sacs (sacs à sucre) qui demandent à être très serrés, les fibres du lot I sont à retenir. Les fibres de qualité inférieure (fibres du lot II) conviennent à la fabrication des sacs à charbon, des tapis, etc... Enfin, les classements les plus bas (fibres mal rouies, très dures, de couleur jaune à brun) peuvent servir au même titre que le sisal à la fabrication des ficelles, des cordes et des tresses pour espadrilles.

Il y aurait intérêt à soigner le rouissage, pour obtenir des fibres présentant une résistance homogène, ce qui faciliterait beaucoup le travail en filature.



OBSERVATIONS SUR L'EXPLOITATION DES FUNTUMIAS AU CAMEROUN (1)

I. — Introduction.

La condition présente du marché du caoutchouc a permis la reprise de la saignée sur les plantations de Funtumias établies par les Allemands, antérieurement à l'occupation française, et que l'on croyait à jamais passées au « magasin des accessoires », devant la concurrence victorieuse de l'Hévéa. Les peuplements spontanés de cette espèce font également l'objet d'une exploitation intensive. Il a été beaucoup dit et beaucoup écrit, autrefois, sur le rendement en gomme du funtumia et sur sa valeur économique. Une appréciation trop optimiste de sa puissance de production a suscité des entreprises qui étaient vouées, à l'origine même, à un échec financier. Encore maintenant, son exploitation normale après la guerre est sérieusement discutée.

Il est donc utile de rappeler les conclusions énoncées par Yves Henry, à ce sujet, dès 1918, dans son ouvrage : *Matières premières africaines*, en démontrant, par de nouveaux exemples, qu'elles sont toujours valables :

a) Le funtumia est un mauvais fabricant de latex ;

b) Traité normalement, une ou deux fois par an, son rendement subit, après la première saignée, une chute de 1/4 à 3/8 qui ne s'atténue que très lentement ;

c) En exploitation courante, le rendement d'une plantation bien établie et en bon état, saignée deux fois par an, serait, en moyenne, de la septième à la onzième année, de 35 à 40 kilogrammes de caoutchouc par hectare et par an.

II. — Système de saignée du Funtumia.

Chez le funtumia, le système laticifère occupe toute l'épaisseur de l'écorce dans la zone libérienne, au-dessous du parenchyme cortical et jusqu'au cambium. Il est formé de tubes longs, verticaux et non anastomosés, vaguement disposés en deux zones concentriques. Dans la zone externe, les vaisseaux sont dispersés ; dans la zone interne, ils sont serrés, plus denses et ce, d'autant plus que le cambium est proche. « Au contraire du traitement de l'hévéa, dont le système laticifère continu permet de vider l'arbre, par un nombre restreint d'incisions que l'on recoupe à intervalles réguliers, on doit ici multiplier les coupes, afin d'atteindre dans le plus grand nombre de points possible le réseau fragmenté et discontinu des vaisseaux » (2).

C'est pourquoi, de tous les systèmes proposés : incisions en spirale tournant plusieurs fois autour de l'arbre, incisions longitudinales parallèles, incisions en arêtes de poisson, le plus pratique est encore le dernier. Il consiste en un sillon vertical suivant une génératrice du tronc, d'où

(1) Etude publiée par le *Bulletin de la Société d'Etudes camerounaises*, 1944 (mars), nº 5, p. 73-87.
(2) Yves Henry, *Matières premières africaines*, t. I, 1918.

partent, à droite et à gauche, des arêtes inclinées de 45° environ couvrant la moitié ou la totalité du tronc, opposées deux à deux, ou alternées. Les arêtes, en moyenne, vident l'écorce sur une hauteur de 12 centimètres au-dessus et de 5 centimètres au-dessous. Si donc la saignée doit s'opérer en une fois, il faut écarter les incisions de 15 cm. (1). Si on en fait deux par an, il y a lieu de doubler environ cet écartement pour pratiquer la deuxième incision dans l'intervalle des deux premières.

Comme pour l'hévéa, par suite de la distribution des vaisseaux laticifères dans l'écorce, la réponse à la saignée est d'autant meilleure que l'incision est plus profonde. Il convient toutefois d'éviter de blesser le bois, le funtumia étant, plus que l'hévéa encore, sensible aux blessures et réagissant fortement en formant de larges tissus cicatriciels difficiles à saigner.

Les gouges indigènes, très larges (1 cm. 5), à section semi-circulaire, et peu tranchantes, entament largement l'écorce. Pour la saignée des arbres de forêt que l'on n'entend pas sauvegarder, elle est suffisante et assure peut-être le meilleur rendement immédiat. La gouge des planteurs d'hévéas entre mal dans les tissus coriaces du funtumia et ouvre un sillon insuffisamment large en profondeur. On a recommandé en Nigéria de compléter le travail de la gouge par un « pricker » que l'on passe dans le sillon et dont les dents font autant de petites coupes qui atteignent les couches profondes du liber. Il semble qu'un simple rafraîchissement au canif du fond de la plaie permette d'obtenir les mêmes résultats.

III. — Rendement des Funtumias de plantation.

Observations de Nyabessan. — Elles ont été relevées par M. Juliat, Chef de la Station Expérimentale d'Ebolowa.

Le tableau I donne toutes indications sur : l'origine des arbres de cette plantation allemande, le mode de saignée des six groupes d'arbres, le rendement obtenu exprimé en centimètres cubes de latex par arbre et par mètre de longueur de tronc pour chacun de ces six groupes. Nous admettons (voir plus loin) un rendement moyen en gomme sèche de 38 % du poids de latex. La densité du latex est légèrement inférieure à 1.000 mais, pour des calculs pratiques, peut être comptée comme égale à 1.000.

Pour la première série de 75 arbres, il a été tenté un groupement des rendements par arbre faisant ressortir (voir tableaux II et III) :

1° La relation entre la hauteur de la saignée et le rendement des arbres ;

2° La relation entre la circonférence des arbres et leur rendement par mètre de tronc.

Les deux tableaux marquent une proportionnalité évidente entre le rendement et la hauteur de la saignée d'une part, la circonférence du tronc d'autre part, ce qui justifie l'énoncé du résultat des saignées par mètre de hauteur de tronc. Le rendement double presque, quand la hauteur de saignée ou le tour de circonférence doublent.

Les observations d'Yves Henry sont donc confirmées par ces résultats, elles sont groupées sur le tableau V.

Le tableau IV distribue le rendement des arbres en centimètres cubes de latex par mètre de tronc, d'après leur fréquence, pour la population de 75 arbres. La moyenne du rendement est de 22,5 centimètres cubes par mètre de tronc pour un tour de circonférence de 0,65 m. et une hauteur moyenne de saignée de 2,80 mètres. On note trois arbres exceptionnels ayant donné respectivement par mètre de tronc :

(1)	Tour de circonférence	75 cm.,	rendement	85 cc.
(2)	—	56	—	66,6 cc.
(3)	—	71	—	56,0 cc.

(1) D'après Yves Henry.

Ces arbres sont de taille moyenne. Que leur aptitude spéciale à la production du latex soit l'effet de leur hérédité ne parait pas impossible. Il est donc permis de penser que, comme pour l'hévéa, la sélection pourrait utilement s'exercer sur le funtumia. Toutefois, l'écart constaté entre la productivité des deux espèces persisterait vraisemblablement sur leurs lignées sélectionnées.

Dans le tableau I, le rendement moyen par mètre des funtumias des groupes 1 à 5 offre une bonne concordance : 22 centimètres cubes de latex, soit 8,5 grammes environ de caoutchouc sec.

Pour le sixième groupe, le système de saignée adopté : 5 lignes verticales parallèles, suivant une génératrice du tronc, diminue le rendement de moitié. Les indications données ci-dessus au sujet de la structure du système laticifère du funtumia expliquent cette réduction du rendement, lequel est fonction du nombre de vaisseaux sectionnés par l'incision.

Observations de Campo. — Dues à M. Picco, elles sont résumées sur le tableau VI qui donne également toutes indications sur les méthodes de saignées employées. Sur les groupes (1) et (2), la saignée ayant été modérée, le rendement unitaire par mètre de tronc est du même ordre que ci-dessus (environ 25 cc. de latex ou 9,5 gr. de caoutchouc sec), il est plus fort pour les arbres des groupes (3) et (4) traités industriellement et saignés profondément (environ 35 gr. de latex pouvant donner approximativement 13,5 gr. de caoutchouc).

On doit noter le rendement exceptionnel de certains arbres.

	Circonférence	Longueur d'incision	Grammes de latex
	—		—
Groupe 2	96	16	480 gr.
— 3	84	8	505 gr.
—	93	9	515 gr.
— 4	100	15	1.125 gr.

Le groupe 3, formé d'arbres épuisés par des saignées fréquentes, accuse des rendements inférieurs (16 gr. de latex en moyenne seulement).

Les circonstances présentes n'ont pas permis de reprendre l'observation des saignées des arbres de Nyabessan et de Campo, après un repos de six mois ou de douze mois, selon la sévérité du premier traitement. On peut donner toutefois, sur ce point, à titre de référence, les chiffres recueillis par Yves Henry (tableaux VII et VIII).

La production tombe de moitié à Aburi de la première à la deuxième année, la première saignée ayant été probablement, si on juge par le rendement, très profonde. Elle s'abaisse également à Boukoutou, mais beaucoup moins, les premières incisions n'ayant pas été aussi sévères.

Teneur en caoutchouc du latex de Funtumia. — Dans les divers essais rapportés par Yves Henry, la teneur en gomme du latex dépasse toujours 40 % et atteint parfois 47 %. Les renseignements recueillis au Cameroun ne confirment pas ces résultats. Un litre de latex coagulé à l'eau chaude donne 750 grammes environ de coagulum frais qui, après dessiccation complète, laisse 380 grammes environ de gomme sèche. La coagulation par des agents chimiques (formaldéhyde) donne, à l'origine, un coagulum plus serré, de 600 à 650 grammes environ. La divergence des résultats constatés peut tenir :

1° A l'influence du sol et du climat sur la composition du latex ;

2° Au comportement héréditaire des arbres, notamment lorsqu'on étudie le latex d'un nombre limité d'individus ;

3° Aux conditions climatiques, à la saison et à l'heure de la saignée ;

4° A une coagulation plus ou moins complète du latex ; mais il est probable que les rendements exceptionnellement élevés rapportés ont été calculés sur des coagulums encore insuffisamment secs.

IV. — Production d'une plantation de Funtumias. Comparaison avec une plantation d'Hévéas

Les observations relevées ci-dessus sur la production des funtumias peuvent être résumées ainsi :

Funtumia de 60 à 70 centimètres de circonférence, saignés en arêtes de poisson, sur 1/2 à 2/3 de circonférence, les incisions étant inclinées de 45° sur la rigole verticale et distantes de 25 centimètres environ.

	Rendement par mètre de hauteur de tronc saigné	Pour 5 mètres de hauteur
Saignée profonde	13,5 gr.	65 à 70 gr.
Saignée superficielle..............	9,5 gr.	45 à 50 gr.

La saignée superficielle permet un deuxième passage dans l'année, mais la production totale des deux saignées ne doit pas dépasser sensiblement celle d'une saignée unique profonde, qui, en contre-partie, a l'inconvénient de multiplier les blessures du bois.

On a admis que les arbres étaient incisés en moyenne sur cinq mètres de hauteur, maximum qu'un saigneur puisse atteindre avec le secours d'une échelle légère et sans être obligé de grimper à l'arbre.

La production d'un funtumia étant à peu près proportionnelle à la hauteur d'attaque du tronc par la saignée, il y aurait intérêt, pour exploiter au maximum la réserve de latex de l'arbre, à l'inciser le plus haut possible. Un saigneur exploitant dans sa journée N arbres à hauteur H doit obtenir presque autant de latex s'il traite $\frac{N}{2}$ arbres à hauteur 2 H. En fait, les difficultés et les dangers de la saignée exécutée en grimpant, réduisent sensiblement le nombre d'arbres traités dans le deuxième cas. Exigeant plus de saigneurs pour produire la même quantité de latex, elle est plus coûteuse. On compte, en exploitant sur 5 mètres, 20 minutes environ pour le traitement d'un seul arbre, et un manœuvre peut en traiter une quinzaine dans sa journée.

Les plantations de funtumias étaient autrefois établies à la densité de 1.200 à 1.400 plants à l'hectare, selon les écartements observés. En comptant, à l'époque d'exploitation, un millier d'arbres en état de saignée, le rendement par hectare ne dépasserait pas, dans le cas le plus favorable, 70 kilogrammes par hectare et par an.

Nous résumons dans le tableau IX les éléments d'une comparaison entre le funtumia et l'hévéa, en tant que source économique d'approvisionnement en caoutchouc. Les chiffres se passent de commentaires et font ressortir l'écrasante supériorité de l'hévéa, encore accrue par les travaux de sélection dont cette espèce a bénéficié.

V. — Rendement des Funtumias de forêt.

La documentation du Service de l'Agriculture contient des chiffres très discordants au sujet du rendement moyen des funtumias de forêt et de la production des saigneurs.

M. Cortade (*Revue indigène*, sept.-oct. 1926) estime qu'une saignée donne en moyenne 300 grammes de latex, l'écoulement s'opérant en quarante minutes. La production d'un exploitant est de 15 kilogrammes par mois (10 kgr. en gomme sèche). Il y a, dit-il, des exemples d'indigènes ayant atteint cinquante kilogrammes pour un laps de temps parfois inférieur à 30 jours : « il ne faut voir là que des cas isolés ayant bénéficié de circonstances exceptionnelles, rappelant le coup de veine des prospecteurs qui, après de longs mois de recherches infructueuses, découvrent la grosse pépite ou le riche filon ». M. Lagarde confirme ce chiffre moyen de 300 grammes, mais signale que des arbres non saignés depuis très longtemps arrivent à produire 4 litres de latex. M. Foury

admet qu'un homme peut, en un jour, suivant sa force, son adresse et son habileté, et aussi suivant la densité du peuplement dans lequel le campement est établi, saigner 6 à 12 arbres. En un mois, la récolte peut varier de 20 à 50 kilogrammes en caoutchouc vert (8 à 20 kgr. environ en sec). M. Jourand cite, pour la région de Lomié, les chiffres suivants : rendement moyen en peuplement déjà exploité : 500 à 875 grammes de latex ; rendement moyen en peuplement vierge : 1.125 à 1.750 grammes de latex. Un bon saigneur traiterait 8 arbres par jour et un saigneur moyen 4 arbres seulement.

La bibliographie étrangère n'est pas moins discordante. Kind Gaid et Sykes (*Wild rubber, Production in Nigeria*, 1942) trouvent pour 18 arbres : 4 gallons de latex ou 14 à 15 lbs de caoutchouc sec, soit 13 ozs par arbre.

Thomas (*East African Agricultural Journal*, vol. VIII, n° 4, avril 1943) admet une pinte de latex donnant un quart de livre de caoutchouc sec.

En fait, le rendement des funtumias de forêt échappe à toute évaluation moyenne d'une réelle valeur, car cette évaluation ne pourrait résulter que d'observations et de contrôles multiples largement dispersés, qu'il est matériellement impossible, dans les conditions présentes, de réaliser.

On peut distinguer deux types de peuplements de funtumias ; les uns ayant subi depuis longtemps, parce que proches des voies d'évacuation et des marchés, une exploitation plus ou moins continue — exploitation qui a alimenté une exportation de gomme sèche de 500 tonnes en moyenne, depuis une cinquantaine d'années, — les autres, que leur éloignement ou l'absence de population ont sauvé de la saignée. Les peuplements de premier type approvisionnent encore le gros de la production, peuplements en voie de régression d'ailleurs, composés d'arbres de plus en plus jeunes et de plus en plus dispersés, les forces de destruction de l'espèce l'emportant sur celles de régénération. Dans les peuplements du dernier type, on pourrait compter parfois, dit-on, jusqu'à 40 à 50 arbres à l'hectare.

D'après nos recoupements, les gros arbres vierges de la forêt, de 1,25 m. de circonférence moyenne, — le double des arbres de plantation, — saignés sur 8 mètres de hauteur en moyenne, jusqu'au bois, avec des arêtes écartées de 30-40 centimètres embrassant largement le tronc, peuvent donner 250 à 300 grammes de caoutchouc sec. La production tombe de moitié à la deuxième saignée, soit 125 à 150 grammes par arbre et, au troisième passage, l'arbre dont la production baisse encore, généralement tarit et meurt.

Quant à la production *moyenne* mensuelle des récolteurs, elle ne semble pas dépasser, dans les meilleurs districts d'exploitation, une dizaine de kilogrammes de gomme sèche, correspondant environ à 12 kilogrammes de lanières, 15 kilogrammes de petits boudins ou 18 kilogrammes de plaques (1). Il faut tenir compte en effet, du temps que le récolteur passe à se rendre sur les lieux d'exploitation, à prospecter les peuplements, à installer et déplacer son campement, à rechercher sa nourriture. Il faut encore faire la part des arrêts forcés de travail par jour de pluies. L'exploitation ne saurait d'ailleurs se poursuivre toute l'année et cesse deux fois par an, lors de l'établissement des cultures vivrières et pendant les grandes pluies, de sorte que la production annuelle ne doit guère dépasser 80 à 100 kilogrammes de gomme sèche.

Or, un planteur indigène disposant de 200 à 250 hévéas non sélectionnés, qu'il saignerait à $\frac{S}{2}\frac{d}{2}$ (un jour sur deux en demi-spirale), à raison de 125 arbres par jour, pourrait tirer sans difficultés, de sa plantation adulte, 350 à 400 kilogrammes de gomme sèche. La comparaison serait

(1) On sait qu'autrefois l'indigène vendait sa production de gomme encore fraîche sous forme de plaques ou de boudins qui perdaient ultérieurement, à la dessiccation, de 45 à 50 % d'eau suivant les soins apportés à la coagulation et à la compression du coagulum. L'action persévérante de l'Administration a substitué à ces plaques et boudins une nouvelle présentation. La gomme est maintenant vendue sèche et fumée, ou mi-sèche et ne perdant que 15 à 20 % de son poids à la dessiccation.

encore plus favorable à l'hévéa, s'il était fait usage, dans les plantations indigènes, de graines clonales, voire de plants greffés, distribués par les Sociétés de Prévoyance.

Les conclusions suivantes s'imposent :

1° La récolte de la gomme sylvestre aboutit à un gaspillage évident de la main-d'œuvre et impose des conditions de vie misérable, très primitive, contre lesquelles la Puissance mandataire se doit de lutter ;

2° Il est douteux qu'il y ait place, après la guerre, face à la concurrence du caoutchouc de plantation et du caoutchouc synthétique, pour une exploitation économique des réserves de gomme sylvestre, sauf acceptation d'une rémunération dérisoire des récolteurs ;

3° Pour les deux motifs précédents, il est normal de pousser au maximum l'exploitation présente, nécessaire à l'effort de guerre, même si elle doit entraîner la destruction totale et définitive, dans un temps limité, de cette richesse naturelle ;

4° Il convient toutefois de préparer aux indigènes des régions caoutchoutières, une production d'exportation de remplacement qui leur assurera, avec des revenus supérieurs, des conditions de vie plus saines et moins précaires.

TABLEAUX

Tableau I

ESSAIS DE NYABESSAN

Groupes d'arbres	Nombre d'arbres	Circonférence moyenne	Hauteur moyenne de la saignée	Rendement par arbre en latex	Rendement par mètre de tronc en latex
		m.	m.	cc.	cc.
1er groupe	75	0,65	2,80	63,0	22,5
2e groupe	10	0,68	2,84	59,5	20,0
3e groupe	36	0,66	2,86	61,0	21,5
4e groupe	27	0,53	2,82	62,0	22,0
5e groupe	9	0,48	2,75	71,0	25,5
6e groupe	13	0,71	3,11	40,0	13,0

Arbres de 35 ans environ datant de l'occupation allemande, en plantation dense, placés originellement à 3 × 3 en triangle équilatéral avec fort peu de manquants ; en général, saignés pour la première fois.

Pour les groupes 1 à 5, système de saignée en arêtes de poisson sur une longueur de tronc variable et sur une demi-circonférence ; arêtes écartées généralement de 10 à 15 centimètres, parfois de 12 à 22 centimètres, incisions peu profondes, assurant une rapide et bonne cicatrisation des écorces.

Pour le groupe 6, saignée en 5 lignes verticales parallèles suivant une génératrice du tronc.

Tableau II

ESSAIS DE NYABESSAN

Rendement en centimètres cubes de latex, de 75 arbres classés par hauteur croissante de saignée

Hauteur de saignée	Nombre d'arbres du groupe	Rendement en latex
Moins de 2 mètres	13	42 cc.
De 2 à 3 mètres	40	58 —
De 3 à 4 mètres	15	72 —
De 4 à 5 mètres	7	84 —
	75	

TABLEAU III

DISTRIBUTION DU RENDEMENT PAR MÈTRE DE TRONC SAIGNÉ, EN CENTIMÈTRES CUBES DE LATEX, POUR 75 ARBRES. — HAUTEUR MOYENNE DE SAIGNÉE : 2,80 MÈTRES

Rendement en cc. de latex	Nombre d'arbres
Moins de 10 cc. inclus	13
De 10 à 20 cc. —	31
De 20 à 30 cc. —	17
De 30 à 40 cc. —	9
De 40 à 50 cc. —	2
De 50 à 60 cc. —	1
De 60 à 70 cc. —	1
De 70 à 80 cc. —	0
De 80 à 90 cc. —	1
	75

TABLEAU IV

RENDEMENT PAR MÈTRE DE TRONC SAIGNÉ, EN CENTIMÈTRES CUBES DE LATEX, POUR 75 ARBRES CLASSÉS PAR CIRCONFÉRENCES CROISSANTES

Circonférence	Nombre d'arbres du groupe	Rendement en latex
De 40 à 50 cm. inclus	8	12,7 cc.
De 50 à 60 cm. —	17	20,7 —
De 60 à 70 cm. —	23	22,7 —
De 70 à 80 cm. —	15	28,9 —
De 80 à 90 cm. —	10	25,0 —
Au-dessus de 90 cm.	2	39,0 —
Total	75	

TABLEAU V

ESSAIS DE NIAOULI (DAHOMEY)

I

1914

8 arbres saignés en arêtes de poisson distantes de 10 cm., au Christy Kinge, donnent en moyenne :

Bas de l'arbre, de 0 à 2 m.	tour moyen	51 cm.	45 gr. de caoutchouc sec
Haut de l'arbre, de 2 à 4,5 m.	—	44,5 cm.	43 gr. — —
	Total		88 gr. — —

II

1914

46 arbres de 7 ans, 4 mètres de hauteur de saignée, arêtes de poisson distantes de 25 centimètres :

Arbres de 35-40 cm.	46,4 gr. de caoutchouc sec.
— 40-45 —	62,0 — — —
— 45-50 —	72,0 — — —
— 50-60 —	96,8 — — —

Moyenne : 56 gr. de caoutchouc sec, soit par mètre, 14 gr.

III

1916

66 arbres de 9 ans, même saignée que ci-dessus :

Arbres de 35-40 cm.	30,5 gr. de caoutchouc sec.
— 40-45 —	30,5 — — —
— 45-50 —	41,0 — — —
— 50-60 —	45,0 — — —
— 60-70 —	70,0 — — —
Au-dessus de 70 cm.	130,0 — — —

Moyenne : 42 gr. de caoutchouc sec, soit par mètre, 10 gr.

Tableau VI

ESSAIS DIVERS

Localités	Système de saignée	Nombre d'arbres	Circonférence	Hauteur moyenne de la saignée	Rendement moyen par arbre en latex	Rendement moyen par mètre en latex
Campo station	(1)	10	0 m. 745	5 m. 9	150 cc.	25 cc.
Campo station, mai-juin 1942	(2)	3	0 m. 73	11 m. 3	318 gr.	28 »
Plantation X, saignée juin 1942	(3)	9	0 m. 76	10 m. 0	354 gr.	35 gr.
Plantation X, saignée juillet 1942	(4)	22	0 m. 63	9 m. 3	342 gr.	36,7 gr.
Parcelle A	(4)	10	0 m. 61	2 m. 0	76 gr.	38 »
Parcelle C	(5)	15	0 m. 49	6 m. 0	95 gr.	16 »

(1) Arête de poisson, incisions latérales alternées, inclinées de 40° à 45°, à 0,25-0,30 d'intervalles, embrassant 2/3 de la circonférence du tronc. Arbres saignés pour la première fois.

(2) Même système, incisions modérées, écartées de 0,30-0,40, respectant le cambium. Temps écoulé pour saigner un arbre, environ 25 minutes pour les gros diamètres (80-90 cm.) et 15 à 20 minutes pour les petits diamètres. Arbres saignés antérieurement (1940).

(3) Même système que (2), arbres n'ayant jamais été saignés.

(4) Même système que (2), arbres n'ayant jamais été saignés ou saignés il y a plus de dix ans.

(5) Même système que (2), arbres ayant été saignés en 1940 et fréquemment blessés.

Tableau VII

ESSAIS D'ABURI

300 arbres plantés en 1902, circonférence moyenne 42,5 cm. en 1913, saignés en novembre, en arêtes de poisson sur les 2/3 de l'écorce et sur une hauteur de 2,5 m.

Année	Rendement en caoutchouc sec	Par mètre
Bloc A 1913	51,8 gr.	20,7 gr.
1914	23,2 —	9,2 —
1915	16,4 —	6,5 —
Bloc B 1914	46,6 —	14,6 —
1915	26,2 —	10,4 —
Bloc 1915	58,4 —	23,3 —

TABLEAU VIII

PLANTATION BOUKOUTOU (DAHOMEY).

7 arbres saignés 4 fois, sur deux mètres, en arêtes de poisson complètes, distantes de 30 cm. Rendement en centimètres cubes de latex par mètre d'incision.

Epoque	Circonférence	Rendement
7 ans. Août 1914	41,5 cm.	9,0 cc.
Janvier 1915	42,8 —	7,1 —
Octobre 1915	47,2 —	7,5 —
Août 1916	51,5 —	8,2 —
	15 arbres saignés trois fois.	
Août 1914	45,8 —	11,5 —
Octobre 1915	52,4 —	13,3 —
Août 1916	54,0 —	9,6 —

TABLEAU IX

COMPARAISON DES RÉSULTATS DE L'EXPLOITATION DE L'HÉVÉA ET DU FUNTUMIA

	Funtumia	Hévéas de graines (1)	Hévéas greffés
Nombre d'arbres plantés	1.250-1.400	550	550
Nombre d'arbres à la saignée ..	Environ 1.000	Environ 250, s'abaissant progressivement jusqu'à 175.	Environ 300, s'abaissant progressivement jusqu'à 200.
Système de saignée	Une saignée sur 5 m.	Une demi-spirale un jour sur deux.	Une demi-spirale un jour sur deux.
Tâche journalière par saigneur .	Environ 15 arbres	Environ 125 arbres	Environ 150 arbres.
Nombre de saigneurs par ha....	0,25 pour 265 jours de saignée par an.	1 environ	1 environ
Rendement par ha.	70 kgr. à 7 ans ; ensuite baisse sensiblement la durée de la plantation ne dépasse pas probablement 12 ans.	De 125 kgr. à 5-6 ans à 400 kgr. à 12 ans ; le rendement se maintient jusqu'à la 20e année et baisse ensuite légèrement	de 150 à 6 ans à 700 kgr. à 12 ans ; le rendement se maintient jusqu'à la 20e année et baisse ensuite légèrement.
Production annuelle de caoutchouc par saigneur	280 kgr. (2), puis baisse sensible.	De 125 kgr. à 5-6 ans à 400 kgr. à 12 ans.	De 150 kgr. à 6 ans à 700 kgr. à 12 ans.

(1) On suppose que les hévéas sont plantés conformément aux conceptions modernes, à 6 × 3 à l'origine et font l'objet ensuite d'une élimination sélective. Les rendements donnés sont volontairement réduits d'un quart environ par rapport aux moyennes d'Indo-Malaisie. La tâche journalière des saigneurs est également légèrement diminuée.

(2) On peut noter un certain avantage en faveur du funtumia en ce qui concerne le rendement annuel du saigneur. Cette essence permettrait donc une mobilisation plus rapide des réserves de latex de l'arbre. En fait, cet avantage n'est qu'apparent, car l'hévéa saigné intensivement et sans souci de sauvegarder la plantation, rendrait beaucoup plus que les chiffres de base donnés ci-dessus pour 6 ans.

M. G.

BIBLIOGRAPHIE

E. LEMOIGNE. — Le caoutchouc dans les Colonies françaises, 1906.
LUC. — Le Funtumia elastica, 1908.
Yves HENRY. — Matières premières africaines, t. 1, 1918.
NICHOLS. — *A text Book of Tropical Agriculture*, 1940.
V. DRACHCHOUSSOL. — Note sur la récolte et la préparation des latex caoutchoutifères. *Le Courrier agricole d'Afrique*, nº 10, 12 mai 1943.
ANONYME. — Wild rubber production in Nigéria, *issued by the Agricultural Department*, 1942.
A. S. THOMAS. — The production and preparation of rubber in Uganda, in *East African Agricultural Journal*, vol. VIII, nº 4, avril 1943.

LES RIZ A ENCOCHES

par **Roland PORTÈRES**,

Ingénieur d'Agronomie coloniale.

La présence d'une encoche latérale sur le caryopse du Riz (*Oryza sativa* L.) fut mentionnée pour la première fois par G. A. Gammie 1908) aux Indes Anglaises, dans la Présidence de Bombay. Il pensait que ce caractère était d'ordre héréditaire et pouvait être utilisé dans le diagnostic différentiel des variétés de Riz.

En 1913, R. J. D. Graham a retrouvé sa présence sur une variété des Provinces centrales de l'Inde, *mais non sur tous les caryopses d'une même panicule.* Il suggère que l'encochage doit se référer à la dépression laissée par la base du style.

Depuis cette époque, la question des « notched grains » n'a pas été soulevée.

Nous avons retrouvé l'encochage sur des variétés de riz cultivées tant dans l'Ouest-Africain que dans les régions guyanaises et appartenant à *O. sativa* L., *O. glaberrima* Steudel. Pour l'une de ces variétés (*Goué Sié*) nous avions pensé (1934), sur l'examen superficiel de quelques épillets, à une malformation accidentelle sans importance.

Certaines variétés ont tous les caryopes de la panicule (et toutes les panicules) avec une entaille latérale. Elles sont peu fréquentes. Chez d'autres, on rencontre ce cas sur une partie plus ou moins importante des épiliets. Dans d'autres encore, quelques caryopses seuls présentent ce caractère, et enfin, on en trouve où quelques grains ont une tendance au fléchissement brusque d'un de leurs côtés.

L'encoche s'observe toujours sur le côté *dorsal* du caryopse. Notons en passant que les descripteurs agronomes désignent toujours ce côté par le terme de « ventre » (« belly ») parce que c'est de ce côté que se loge l'embryon.

L'invagination dorsale est située entre la moitié et le tiers distal du caryopse et forme, vers l'extérieur, un rictus dont la lèvre inférieure est plus avancée que la supérieure ; le plancher et la voûte de l'encoche sont plans, parallèles ; l'encoche court jusque entre la moitié et les 2/3 de la largeur du grain, en s'arrêtant généralement aux côtes latéro-ventrales ; l'ensemble est incliné d'un côté à l'autre du grain, l'ouverture plus élevée.

Le péricarpe s'invagine jusqu'au fond de l'encoche.

Le caryopse présente souvent, vis-à-vis du fond de l'invagination, un centre farineux, mais, plus généralement, la portion supérieure est beaucoup plus translucide que la partie inférieure.

Le grain est quelquefois déformé, surtout dans les variétés à très petits épillets. Pendant le travail de décorticage et lors du blanchiment, le caryopse se rompt en ces deux parties. Il ne faut pas confondre *l'encochage* du grain avec le *clivage*, phénomène dû surtout aux conditions climatiques qui dominent au moment de la maturation soit sur pied, soit sur gerbe ; dans le clivage, le péricarpe ne s'invagine pas dans l'endosperme.

Origine de l'encochage du caryopse.

Dans les variétés sur lesquelles on remarque ce phénomène, on n'observe aucune section mécanique d'une autre partie de la fleur qui viendrait gêner la croissance de l'ovaire et s'y inscrire.

Les lodicules sont normaux, ne présentent aucune malformation et le jeu de croissance de l'ovaire est libre par rapport à eux.

Aucun plissement ou froncement de la paroi interne de la glumelle inférieure n'existe. Les filets staminaux restent en bonne place et se développent sans gêne.

On trouve parfois, pincées entre les lèvres du rictus, une ou deux étamines détachées de leurs filets, rarement, la où les branches stigmatiques dans la même position.

On note cependant que la lèvre supérieure de l'encoche porte le point d'insertion du style, mais ceci n'est pas constant et ce dernier peut être aussi, inséré bien au-dessus de la lèvre.

Dans la très grande majorité des épillets à caryopses encochés, il n'y a pas, au cours de la floraison, d'ouverture franche des épillets, et les anthères restent en général prisonnières à l'intérieur des glumelles. On observe rarement l'entrebâillement de ces dernières. On peut admettre pratiquement que les épillets sont dans l'ensemble cleistogames.

Dans ces variétés à encochage généralisé, sinon total, les glumelles sont, même à maturité, très difficiles à séparer (décortication difficile). Leur désengrènement dans la fleur l'est aussi. Il semble que l'accrochage des glumelles entre elles est beaucoup plus tenace que dans les variétés ordinaires. La cleistogamie serait ainsi due à des causes mécaniques.

C'est cette non ouverture florale qui est cause du pincement des étamines dans l'encoche car elles trouvent difficilement à se placer à l'intérieur de l'épillet uniflore, quand se développe l'ovaire. Beaucoup de variétés à épillets courts et cleistogames ne présentent pas l'encochage. Des variétés à grains avec encoche ont été vues aussi, chiasmogames.

Sur des variétés dans lesquelles tous les grains seront encochés, on peut suivre pas à pas, lors du développement ovarien, les divers stades de croissance qui aboutissent à la formation de l'encoche et se rendre compte que ce n'est pas non plus le phénomène de cleistogamie, ni un défaut de croissance (vitesse) des glumelles, qui en sont la cause, puisque l'ovaire a toujours libre jeu à l'intérieur des enveloppes et que la dépression du caryopse s'y dessine d'assez bonne heure, peu de temps après la fécondation. L'ovaire non encore fécondé est toujours de forme normale.

Dans le croquis ci-joint on voit que l'encoche se forme par suite des différences de vitesse entre les croissances dorsale et ventrale de l'ovaire, cette dernière plus rapide que l'autre. Ou plus exactement, semble-t-il, *le côté ventral serait de croissance normale et le côté dorsal de croissance ralentie.*

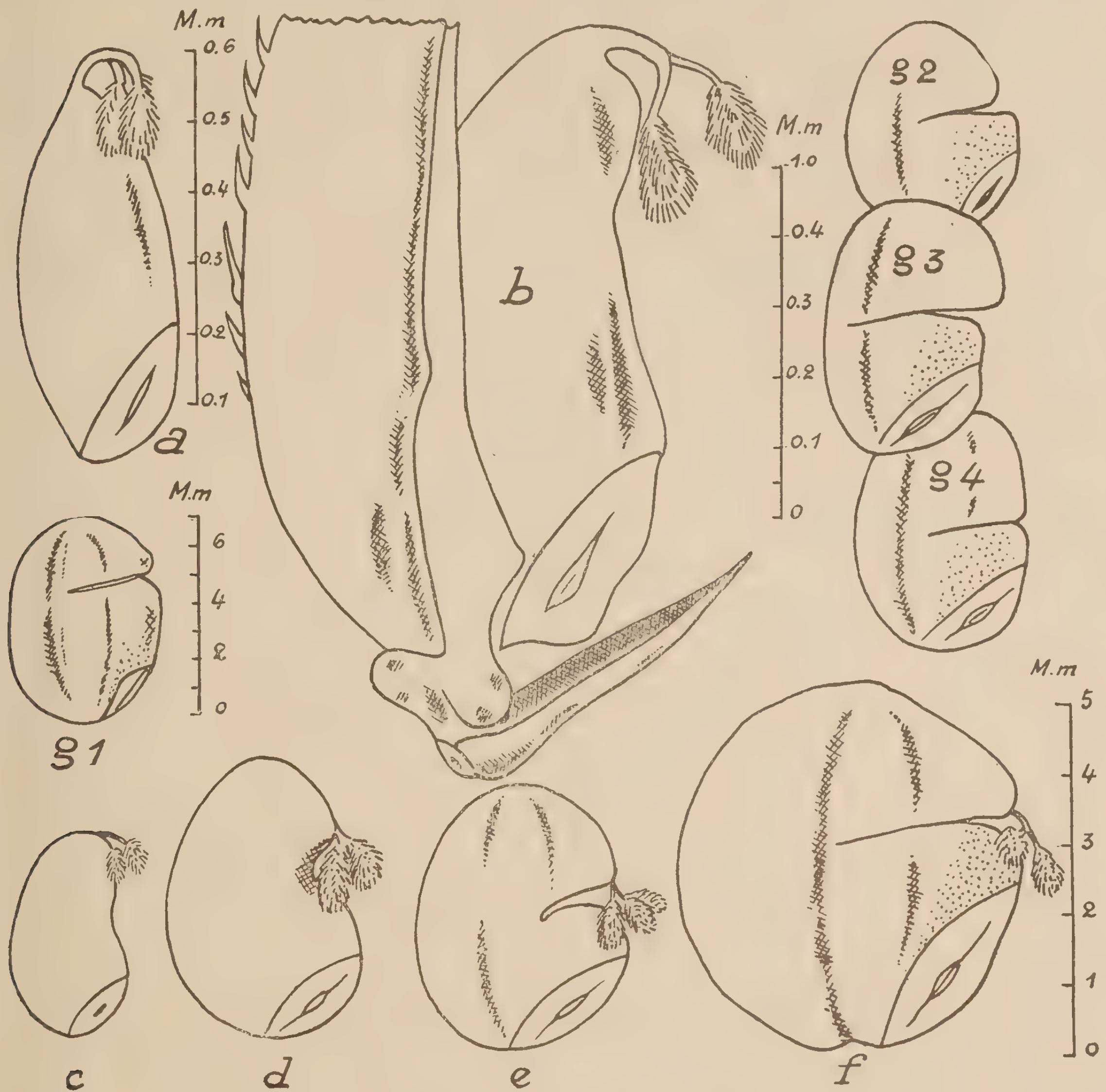
Lors de la formation de l'embryon, y a-t-il une sécrétion hormonale localisée à sa hauteur et qui tendrait à inhiber la croissance dorsale ?

Le côté ventral s'accroissant plus vite tend à revenir par en haut vers le côté dorsal. On voit le sommet du jeune caryopse avec son style, s'infléchir du côté embryonnaire jusque proche la rencontre avec le côté dorsal de croissance ralentie.

Localisation variétale de l'encochage.

Le phénomène ne s'observe que sur les variétés à épillets très courts et il est maximum sur ceux à épillets globuleux. Sa fréquence est très grande dans le groupe *O. sativa* L. sous-espèce *brevis* Gustchin, mais on rencontre aussi des variétés à grains très petits et globuleux qui ne présentent

pas le phénomène. Chez d'autres variétés, il y a plus ou moins présence de l'encochage dans la panicule, parfois une simple tendance seulement chez quelques caryopses.



Oryza sativa L. subsp. *brevis* G. var. *erythrocarpa* G Agrovar. *Goue Sié Ti.*

Formation de l'encoche du caryopse : *a*, ovaire après anthèse, *b*, au 4e jour, *c*, au 9e jour, *d*, au 14e jour, *e*, au 21e jour, *f*, au 32e jour (maturité). Diverses formes d'encochage, *g*, 1, 2, 3, 4.

L'encochage a été relevé sur :

O. sativa L. subsp. *communis* GUSTCHIN proles *japonica* GUSTCH. :

Variétés agraires de la Guyane française (Inini, Maroni) :

Encochage généralisé...... Baala Edé nos 415 et 428.

— — ...... Banda Kay no 444 B.

— — ...... Banda Kay no 444 A.

Subsp. *brevis* GUSTCHIN :

Goué-Sié ti n° 9................ Côte d'Ivoire (Danané).
Goué-Sié pou n° 11, n° 5142.... — —
Goué-Sié ti-nin n° 10............ — —

O. glaberrima STEUDEL :

Tendance à rare encochage : Pendekon 2757, Guinée française (Gueckedou).
Encochage peu fréquent : Goué-Sié 858 et 5.161, Côte d'Ivoire (Danané).
Encochage généralisé : Imbilégui 970, Guinée française (Macenta).
Encochage peu fréquent : Essoundiam 4.361, Casamance (Guérina).
Encochage assez général : Kandiabané 157-158 (4.453), Sénégal du (Nioro Rip).
Encochage assez fréquent : Demba-Ragata 1.697, Guinée française (Boké).

CONCLUSIONS.

L'encochage du caryopse n'est pas en relation avec une malformation de la fleur ou de ses enveloppes. Il parait être le résultat d'une inhibition de croissance du côté dorsal (embryonnaire). Fréquent sur les variétés de riz à épillets très courts, le phénomène n'a aucune constance et ne se retrouve pas obligatoirement sur l'ensemble de la panicule. Il n'offre aucune valeur dans le diagnostic variétal et ne peut être considéré qu'en tant que caractère accidentel dans certaines variétés.

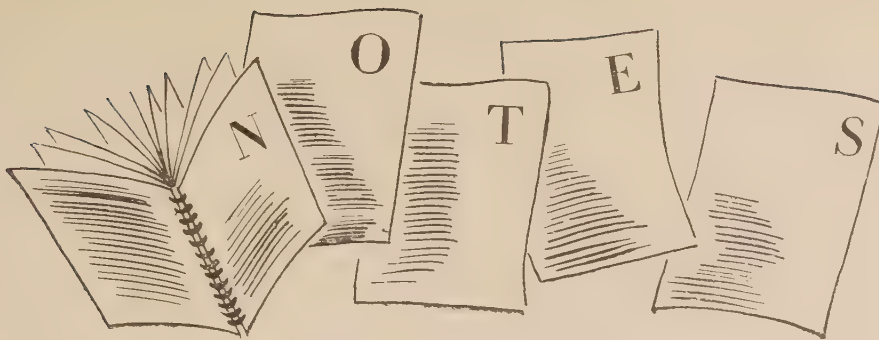
BIBLIOGRAPHIE CITÉE :

GAMMIE (G. A.). — *Bulletin of Depart. Agriculture Bombay*, n° 30, pp. 89-90, 1908.

GRAHAM (R. J. D.). — Preliminary note on the classification of Rice in the Central Provinces (India). *Mem. Dept. Agriculture of India, Bot. serv.*, VI, n° 7, 1913.

PORTÈRES (R.). — Notes sur la riziculture indigène du N.-W. forestier de la Côte d'Ivoire. *Bull. Comité d'Etudes hist. et scient. A. O. F.*, Dakar, 1935, n° 18, pp. 92-127.





L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE L'AGRONOMIE TROPICALE EN FRANCE

Cet enseignement incombe :

a) à l'*Ecole Supérieure d'Application d'Agriculture Tropicale* (E. S. A. A. T.) pour l'enseignement de l'Agronomie tropicale en général et la préformation des chercheurs ;

b) à l'Office de la Recherche Scientifique coloniale pour la spécialisation et la formation complète des chercheurs.

L'Ecole Supérieure d'Application d'Agriculture Tropicale a été créée par décret du 29 juillet 1939 et organisée par un décret du 20 mai 1940 modifié par plusieurs textes subséquents. Un dernier décret actuellement à l'étude lui donnera sa structure définitive.

Cet établissement a succédé à l'Institut National d'Agronomie de la France d'Outre-Mer de Nogent. Il est installé présentement à Paris, 40, rue du Général-Foy, en attendant que de nouveaux locaux aient été construits à Nogent.

La transformation de cet Institut a eu pour objet :

1° D'accuser son caractère d'école d'application transposant dans le domaine tropical les connaissances antérieurement acquises dans les Ecoles d'Enseignement supérieur agricole de la Métropole et de l'Afrique du Nord.

2° De réaliser une ébauche de spécialisation entre les trois grandes catégories d'activité ouvertes, aux colonies, aux agronomes :

a) organisation générale sur le plan administratif de la production agricole coloniale ;

b) exercice pratique de l'agriculture tropicale ;

c) recherches agronomiques.

3° D'améliorer la qualité du recrutement, en rendant plus sévères les conditions d'admission.

4° De relever le niveau des études, en leur donnant, d'autre part, dans chacune des catégories susvisées, plus de tenue et d'homogénéité.

Ces conceptions ont été matérialisées par les dispositions suivantes, présentées en considérant comme acquises les réformes faisant l'objet d'un décret en cours d'examen :

1° Production agricole coloniale ;

2° Recherches agronomiques ;

3° Agronomie tropicale générale.

Le cycle d'enseignement est de neuf mois pour les deux premières sections qui délivrent, seules, le diplôme de l'école. Celui de la troisième section est de six mois seulement et est sanctionné par un simple certificat.

Le première section complète une formation purement agronomique, commune avec la troisième section, par de solides connaissances sur les problèmes économiques et sociaux, très délicats, que pose, aux colonies, l'organisation de la production agricole indigène. Elle doit former particulièrement le « staff » supérieur des Services de l'Agriculture aux colonies.

La deuxième section, sur le même fonds de notions d'agronomie tropicale, ajoute un complément d'enseignement aux principales disciplines scientifiques auxquelles un chercheur doit être initié, *quelle que soit la spécialisation ultérieure* qui sera donnée par l'Office de la Recherche Scientifique Coloniale. Elle forme les futurs agents de nos stations expérimentales et de nos laboratoires.

La troisième section prépare, d'une façon générale, à la pratique de l'agriculture tropicale. Elle intéresse particulièrement les élèves qui se destinent aux entreprises agricoles privées et forme les échelons subalternes du cadre général des Services de l'Agriculture aux colonies.

Voici, avec plus de précisions, la distribution de ces trois enseignements :

1° Enseignement général.

a) *Etude du milieu* : géographie physique des régions tropicales, pédologie coloniale, phytogéographie, hygiène humaine dans les pays chauds.

b) *Etude des produits coloniaux* : matières premières d'origine végétale, normalisation et conditionnement des produits coloniaux, transformation industrielle des produits coloniaux.

c) *Etude de l'agronomie tropicale* : agriculture générale et agriculture comparée, agriculture spéciale, économie forestière, zootechnie, méthodes de la propagande agricole aux colonies, méthodes expérimentales.

2° Enseignements spéciaux.

Pour la section « Production » : Organisation administrative et financière — Economie internationale — Economie coloniale — Crédit agricole.

Pour la section « Recherches » : Botanique systématique — Chimie biologique dans ses rapports avec l'agronomie tropicale — Génétique spéciale des principales cultures coloniales — Entomologie agricole — Pathologie végétale.

Pour assurer dans chaque section, la tenue et la cohésion de l'enseignement, le recrutement des élèves est filtré de la façon suivante :

Ne peuvent accéder aux deux premières sections que les ingénieurs agronomes, les ingénieurs agricoles des Ecoles nationales métropolitaines, les licenciés ès-sciences titulaires de certificats donnant accès à un Doctorat d'Etat et, après concours, les ingénieurs des Ecoles supérieures de l'Afrique du Nord. Accessoirement, sont admis dans la section Recherches, les pharmaciens de 1re classe et les ingénieurs de l'Ecole de Physique et Chimie de Paris.

La troisième section, ouverte sans concours aux ingénieurs des catégories susvisées, reçoit, après concours, les élèves des autres Ecoles métropolitaines d'enseignement supérieur agricole, libres ou rattachées à diverses Universités de province.

Les élèves qui se destinent aux Services agricoles de l'Administration sont admis comme ingénieurs ou assistants élèves (dans les deux premières sections), ingénieurs adjoints élèves (pour la troisième section) et, comme tels, perçoivent un traitement au cours de leurs années d'études.

Les jeunes gens sortant de l'école, qui se destinent aux Recherches agronomiques, sont initiés ensuite par l'Office de la Recherche Scientifique coloniale, créé par décret du 11 octobre 1943 (N° 530), à la spécialité qu'ils ont choisie, au cours de deux années complètes d'études.

Il est organisé des cycles d'enseignements distincts pour :

la pédologie,
la chimie agricole,
la mycologie,
l'entomologie,
la génétique.

Les élèves poursuivent leurs études comme boursiers de l'Office s'ils n'ont pas souscrits d'engagement antérieur avec l'Administration, ou comme assistants de 3e classe s'ils ont été recrutés par les services de l'Agriculture des colonies. Confiés aux plus éminents Maîtres de la métropole, leur temps est partagé entre l'érudition de cours préparés à leur intention ou professés à l'Université et au Muséum, et des stages dans les Laboratoires de France et de l'Etranger.

La durée des études étant de deux ans à l'Institut National agronomique et de trois dans les Ecoles nationales, la formation complète d'un jeune chercheur qui se destine aux Recherches agronomiques coloniales prend un délai de cinq à six ans.

C'est dire l'attention que le Gouvernement français entend porter à la formation de chercheurs ayant bien en mains la technique de leur métier et capables de rendre aux colonies les éminents services que l'on attend d'eux.

M. G.



JOURNÉES D'ÉTUDES DU MATÉRIEL DE LA DÉFENSE DES CULTURES

(Paris, 20-23 juin 1945)

Les journées d'études organisées par le « Centre Technique du Machinisme Agricole » (C. T. M. A.) avaient pour but de mettre en valeur l'intérêt de l'étude des moyens de lutte contre les ennemis des cultures, d'une part pour accroître la production agricole, d'autre part pour améliorer la qualité des appareils et produits de lutte de l'industrie française, de façon à leur donner la classe internationale.

Parmi les nombreuses et intéressantes conférences qui se sont succédées au cours de ce cycle, il y a lieu de relever notamment les points suivants :

Le premier exposé « Aspect général des problèmes de la Défense des cultures », est l'occasion pour M. NOACHOVITCH de prouver que les moyens physiques et chimiques de lutte ne sont en somme que des palliatifs et que seules la génétique et la normalisation constituent des moyens sérieux et définitifs.

« L'Aspect français actuel du problème de la défense des cultures », est l'objet d'une brève causerie de M. POUTIERS, Inspecteur du Service de la Production des végétaux, qui souligne la nécessité d'une collaboration étroite et de tous les instants entre Groupements de Défense, Laboratoires des Services agronomiques et Industrie privée.

La sélection généalogique, d'après M. LEFÈVRE, Directeur de l'Institut Agronomique, constitue une méthode génétique de lutte très efficace. L'orateur, étudiant le problème technique de la résistance, distingue résistance naturelle, résistance acquise et résistance apparente. Il démontre de plus que, dans beaucoup de cas, il vaut mieux chercher la résistance dans les croisements que dans les lignées pures à condition toutefois de ne pas oublier que, dans le croisement, la valeur de la plante doit être maintenue.

L'importance primordiale de « l'Hygiène de la plante » est mise en évidence par M. BRÉTIGNIÈRE, Directeur du Centre National d'Expérimentation agricole de Grignon. C'est par des soins d'entretien incessants, par une pratique judicieuse et réfléchie des méthodes culturales que l'on peut sauvegarder l'état sanitaire des plantes. Il est incontestable, dit-il, que l'agriculteur peut beaucoup par ses propres moyens, pour constituer un « climat de sécurité », ce qui lui permet de se défendre « par la plante et avec la plante ».

Le soin de traiter des moyens chimiques de lutte en général était dévolu à M. BÈGUE, Ingénieur chimiste. Le conférencier, après avoir passé en revue les différents modes de traitement et donné quelques précisions sur le D. D. T., conclut en signalant que les efforts actuels des services de recherches, comme de l'industrie, s'orientent vers la chimie organique.

Enfin, c'est par une étude sur « la lutte par les moyens biologiques » que se terminait cette première journée. Cette lutte biologique, précise M. TROUVELOT, du Centre National de Recherches agronomiques, se fait à l'aide des êtres inférieurs, des animaux extérieurs et des plantes parasitées elles-mêmes.

Sous le titre « Les Besoins de l'Agriculture », la deuxième journée était consacrée à l'étude successive des parasites des principales cultures françaises.

De l'exposé sur la défense des Céréales et des Grains, il faut retenir d'abord que les poudrages semblent être les procédés d'avenir et qu'ils sont appelés à supplanter les pulvérisations que l'on a tendance en général à faire trop concentrées par économie d'eau ; d'autre part, que les insecticides inertes, tels que la poudre de silice, expérimentés depuis quelques années, ont donné des résultats prometteurs.

Au sujet de la betterave, il est intéressant de noter l'effort fourni par les Américains pour l'utilisation du « monogerme » : des machines pratiques ont été construites qui dissocient les glomérules et présentent les graines sous forme de pilules enrobées dans une pâte fertilisante et antiparasitaire. En 1945, 80 % des cultures betteravières des Etats-Unis ont été réalisées en « monogermes ».

Les peuplements naturels forestiers, comme le démontre M. GUINIER, Directeur honoraire de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, ont acquis depuis longtemps un équilibre biologique qui empêche l'extension des parasites : l'homme a donc rarement à intervenir en forêt, tandis qu'en pépinière la lutte physique et chimique est facile ; en peuplement artificiel, on se bornera à des mesures d'hygiène.

La troisième journée était réservée à l'étude des problèmes industriels. Les principaux produits chimiques font chacun l'objet d'un développement succinct, le cas particulier du travail de l'acier inoxydable et de ses applications est traité par un spécialiste, M. DROUIN, tandis que

M. Collin, du Conservatoire des Arts et Métiers, suggère que certaines matières plastiques pourraient être à la base de produits antiparasitaires efficaces bien qu'assez coûteux.

Le problème général de la construction des appareils, les pulvérisateurs et la technique des pulvérisations, puis les poudreuses et l'utilisation rationnelle des poudrages, posent des problèmes techniques et économiques qui sont brièvement esquissés. Une courte communication sur les appareils autres que poudreuses et pulvérisateurs termine l'ensemble de ces aperçus sur l' « Aspect industriel de la lutte contre les ennemis des cultures ».

Les conclusions et décisions pratiques sont dégagées au cours de la dernière journée. Le rapport de clôture souligne que ces journées d'études ont mis en lumière l'importance de la normalisation des produits et de l'outillage, l'intérêt qu'il y aurait à organiser une collaboration étroite entre tous les organismes privés ou officiels qui participent à un titre quelconque à la défense des cultures, enfin la nécessité de mettre à la disposition des usagers, des méthodes et des appareils aussi simples que possible, en leur donnant toutes facilités pour leur permettre une utilisation efficace des différents moyens de lutte.

M. H.

« JOURNÉES D'ÉTUDES DE L'AGRICULTURE »

ORGANISÉES PAR

« LE COMITÉ NATIONAL DE L'ORGANISATION FRANÇAISE »

(Paris, 24-26 octobre 1945)

« Les Journées d'études de l'Agriculture » se sont tenues à Paris les 24, 25 et 26 octobre 1945. Elles ont débuté par les exposés de MM. Jean Lefèvre, Secrétaire général du Ministère de l'Agriculture, Danty Lafrance, Président du C. N. O. E., et Rosier, Professeur à l'Ecole des H. E. C., sur l'état actuel de l' « Agriculture Française ». Ces orateurs ont insisté principalement :

a) Sur l'exode rural (il ne cesse de s'accroître, le nombre des travailleurs agricoles étant passé de 3.000.000 en 1900 à 1.500.000 en 1940), dû à la situation inférieure faite au cultivateur dans des exploitations, ni adaptées à leur fonction moderne, ni relevées des ruines de la guerre.

b) Sur l'augmentation des prix de revient due à la baisse des rendements et à la pénurie de matières premières à bas prix.

c) Sur le danger que fera courir à notre économie la concurrence étrangère sur le marché français et surtout sur le marché mondial lorsque nos exportations reprendront.

Un grand travail de revalorisation et de rénovation attend donc l'agriculture française. D'après M. Jourdain, la spécialisation et la division du travail sont à la base de tout progrès et les méthodes générales qui ont réussi à l'industrie doivent aussi s'imposer à l'agriculture. Il conseille une politique de régions naturelles spécialisées dans quelques cultures particulièrement bien adaptées. Ce système est surtout favorable à une production de qualité, régulière et économique, axée autour de vastes coopératives. Toutefois, la réforme ne sera efficiente qu'avec une refonte de l'habitat rural et de son organisation autour de villages-centres. En effet, comme l'a démontré M. Bardet, Secrétaire général de la Société française des Urbanistes, la trop grande dissémination des communes rurales et la faible importance de chacune ne permettent pas de les doter des organismes administratifs, des services publics et économiques, qui devraient pourtant être à la disposition des exploitants. A l'échelon national, d'après M. Brousse, Administrateur de l'Institut de conjoncture, il est fondamental d'établir des statistiques exactes qui serviront de base à une étude systématique de la conjoncture agricole, nécessaire pour situer à chaque instant l'état de la production, et établir des prévisions capables d'orienter utilement les campagnes suivantes en fonction de la situation du marché.

Parmi les techniques capables de revaloriser l'agriculture la normalisation est certainement une des plus puissantes ; elle touche à tous les domaines, aussi plusieurs mémoires ont-ils été présentés à son sujet. M. Noachovitch, Professeur à l'Ecole Supérieure d'Application d'Agriculture Tropicale, insiste plus particulièrement sur ce qu'il appelle la normalisation biologique dont le but est, en utilisant les données de la génétique et

de l'écologie, l'obtention de produits homogènes, conformes au goût du consommateur, de forme et de qualité régulières, et d'un rendement élevé. En effet, comme le prouve la réussite des producteurs d'agrumes de Californie ou de blé « Florence-Aurore », il n'y a aucune incompatibilité entre qualité et quantité. Les facteurs responsables de la qualité et de la quantité peuvent aussi parfaitement s'allier aux facteurs de résistance aux maladies. D'autre part, la modernisation biologique est le préliminaire obligatoire de toute normalisation commerciale bien conduite ; elle réduit les triages à un minimum, assure une qualité constante et facilite le conditionnement.

En ce qui concerne l'élevage, M. LEROY, Professeur à l'Institut National Agronomique, dénonce le métissage comme un danger pour notre cheptel et demande que l'on fasse appel de plus en plus aux races pures dont la France possède d'excellentes souches.

Comme le démontre M. LHOSTE, Directeur général de l'A. F. NOR., la normalisation doit aussi apporter une grande aide dans la reconstruction. L'adoption de nombreuses normes pour les matériaux de construction marque une étape. Les matériaux normalisés permettraient de conserver aux architectures régionales leur caractère propre tout en conférant aux habitations une meilleure qualité et l'avantage d'un prix de revient moins élevé.

La normalisation s'applique aussi à la machine, fait très important, car son emploi doit se généraliser pour combler les vides dus à l'exode rural. L'adaptation du matériel sera parfaitement étudiée et son utilisation assez intense pour lui assurer un amortissement rapide. Il ressort d'ailleurs du mémoire de M. BARATTE, Directeur des fermes de l'Institut Pasteur, que le développement du machinisme n'est pas le seul fait de pays à faible densité agricole, comme les U. S. A. ou l'Angleterre, mais aussi de pays, comme la Suisse, qui utilisent proportionnellement beaucoup plus de tracteurs que le nôtre.

L'agriculteur bien équipé aura donc à sa disposition, un habitat confortable, des machines bien adaptées et un matériel biologique perfectionné. Mais le problème ne sera résolu que lorsque l'homme sera capable d'utiliser rationnellement son équipement, ce qui suppose certaines connaissances techniques. Or, on constate, de nos jours, que si les crédits alloués à l'enseignement technique urbain dépassent un milliard et demi de francs, l'enseignement technique agricole ne reçoit que 80 millions de francs. M. BRÉTIGNIÈRE, Directeur du Centre National d'Expérimentation de Grignon, propose de créer de nombreuses fermes de moyenne importance, bien aménagées où les jeunes paysans pourraient faire des stages et s'initier aux techniques culturales modernes.

La main-d'œuvre doit être aussi bien rémunérée que dans l'industrie. Cette mesure de justice freinera, si elle ne l'arrête pas, la désertion de nos campagnes. Le salaire, d'après M. LIERMAN, Ingénieur agronome, doit refléter aussi exactement que possible le travail de l'ouvrier, satisfaire celui-ci ainsi que son employeur. Pour cela, il est indispensable d'établir un contrôle exact des travaux effectués, contrôle fait par des spécialistes (on peut même envisager des coopératives de contrôle), chronométreurs et comptables, qui établiront sur des fiches journalières les travaux effectués, en précisant la durée, le nombre d'ouvriers employés et les conditions particulières au milieu et au matériel. Comme l'indique M. SANSON, Chef de la Section Climatologie à l'O. N. M., une petite installation météorologique permettra de préciser chaque jour les conditions exactes du travail et servira en même temps à établir des prévisions de récolte et des programmes de travaux, surtout si l'on veut bien s'aider des indications journalières de l'O. N. M.

Ces relevés permettront de rassembler une documentation suffisante pour servir de base à une organisation scientifique de l'exploitation. C'est ce qui ressort des mémoires de MM. POULAIN et LIERMAN, Ingénieurs agronomes.

Enfin, dans la dernière séance, le Président du C. N. O. F. a annoncé que l'activité du Comité serait étendue aux territoires d'Outre-Mer.

C. B.

*
* *

Le compte-rendu *in extenso* des journées sera mis en vente prochainement au siège du C. N. O. F., 57, rue de Babylone, Paris.



CONFÉRENCE DE LA ROTÉNONE

(Ministère des Colonies, 9 octobre 1945)

Sur l'initiative du Ministère des Colonies, une conférence s'est tenue le 9 octobre 1945 à l'effet d'étudier l'orientation à donner dans les Colonies françaises à la culture des plantes à roténone.

A cette conférence, présidée par M. Kopp, Inspecteur général de l'Agriculture des Colonies, Administrateur de la Section Technique d'Agriculture Tropicale (S. T. A. T.), ont pris part des fonctionnaires des services techniques coloniaux, des chimistes, des représentants de l'industrie, du commerce et des utilisateurs. Les conclusions suivantes ont été adoptées :

Débouché français.

L'importance du débouché français en insecticides à base de roténone peut être évaluée à 800 tonnes, alors que les besoins mondiaux sont estimés à 11.000 tonnes, avec un important débouché offert par l'Allemagne et les pays de l'Europe centrale.

Aucune idée précise ne peut être émise à l'heure actuelle, au sujet de la concurrence des insecticides de synthèse. Cependant, il faut remarquer que les Etats-Unis, qui sont de loin les plus avancés dans l'utilisation de ces produits, continuent à se porter acheteurs de grosses quantités de roténone, ce qui prouve que ce produit joue toujours un rôle important dans leur arsenal d'antiparasitaires.

Production coloniale.

En ce qui concerne la production coloniale, il existait en Cochinchine, en 1941, une plantation de Derris de 300 hectares, ce qui correspond à une production de 200 tonnes de racines. En Afrique, les meilleurs rendements ont été obtenus vers le quatrième parallèle dans les zones propices au quinquina. Les plants cultivés en Afrique Equatoriale Française semblent provenir de boutures envoyées dans différentes stations africaines en 1937 par l'Institut d'Agronomie Coloniale. Avant d'entreprendre la culture du Derris sur de grandes superficies, il serait sage d'étudier les variétés à utiliser, les sol et sous-sol, etc., de façon à déterminer les conditions les plus favorables.

Les colonies françaises peuvent être assez rapidement en mesure d'approvisionner le marché métropolitain. La culture pourrait être entreprise, aussi bien par les Européens que par les Indigènes, la préparation et le conditionnement du produit marchand étant, dans ce dernier cas, confiés à des organismes coopératifs sous contrôle administratif. L'exploitation du Derris en culture intercalaire n'est pas à recommander (plante envahissante, arrachage, etc...). Au contraire, il semble que la plante, peu exigeante, pourrait être utilisée sur des terres bien choisies, mais peu fertiles.

Organisation du marché. — Recommandation.

1° Les Colonies françaises doivent se borner à présenter sur le marché des racines de Derris sans chercher à produire elles-mêmes de la poudre. On évite ainsi la création d'usines de broyage. La présentation, le conditionnement et la conservation du produit seront plus faciles. En outre, cette méthode donne plus de garanties aux acheteurs.

2° Le poids des racines étant susceptible de varier au cours du transport, la pesée officielle du service de la Douane à l'arrivée du produit serait seule admise.

3° Les racines doivent être présentées en balles pressées, cerclées au feuillard et de dimensions en usage, c'est-à-dire du type des balles de coton.

4° La longueur des racines ne présente pas d'importance pour le conditionnement ; par contre, leur grosseur est primordiale.

5° Les bases commerciales actuelles devront être adoptées dans les Colonies françaises : 12 % d'humidité maxima et 5 % de roténone avec primes ou pénalités pour un pourcentage supérieur ou inférieur. Les racines devront être lavées, séchées, et le produit ne devra pas contenir plus de 1 % de matières étrangères.

6° Un Laboratoire officiel d'analyse doit être prévu en France pour les relations avec l'étranger, un autre pour les expertises n'intéressant que le marché français. Ce dernier pourrait être le laboratoire de phytopharmacie de Versailles.

7° On devra adopter une unique méthode d'analyse à caractère international. Les chimistes intéressés par la question devront rester en liaison et se mettre d'accord à ce sujet.

8° Les analyses devront donner, autant que

possible, le chiffre de l'extrait total à côté de la teneur en roténone. Avec cette dernière, il existe, en effet, dans toutes les plantes productrices, des extraits toxiques dont la valeur est loin d'être négligeable.

9° Les laboratoires coloniaux feront les analyses nécessaires pour l'amélioration de la production, mais il ne leur sera pas demandé systématiquement d'expertise au départ des produits de la Colonie, celle-ci devant être faite à l'arrivée et étant valable au point de vue commercial.

10° La marchandise doit être expédiée loyale et marchande, mais toutes garanties doivent être prises pour que les producteurs ne soient pas rendus responsables des avaries éventuelles en cours de transport.

Pour conclure, M KOPP considère que le marché français de la roténone doit pouvoir, dans un avenir assez prochain, rivaliser avec les marchés étrangers.

Une nouvelle réunion est prévue pour le printemps 1946.

M. H.

DEUX NOUVEAUX INSECTICIDES, " D. D. T. " ET " 666 "

L'entrée en guerre du Japon, les succès initiaux de ses armées, privèrent très rapidement les alliés de leurs principales sources d'insecticides d'origine végétale. Pour faire face aux énormes besoins des troupes en campagne et des service de ravitaillement, un effort considérable fut fait aux Etats-Unis et en Angleterre, afin de trouver des succédanés au pyrèthre et à la roténone. Deux insecticides d'origine synthétique furent retenus : le D. D. T. et plus récemment le « 666 ».

D. D. T. est l'abréviation utilisée pour désigner le pp-dichlorodiphényltrichloréthane, corps synthétisé en 1874 par O. ZIEDLER, mais dont les propriétés insecticides ne sont connues que depuis 1939. Il a été préparé pour la première fois en Suisse par les Etablissements Gegey.

Le produit ne présente aucune toxicité pour l'homme et les animaux ; il n'a pas la rapidité d'action du pyrèthre, mais son efficacité est bien plus durable ; il possède toutes les qualités de la roténone et des insecticides de synthèse (thiocyanates, isobutylundécylènamide), mais n'a pas les inconvénients de ces derniers.

L'efficacité du D. D. T. est remarquable contre les puces, les poux, les punaises, les mouches et les moustiques ; pulvérisé à dose convenable sur les murs, il garde sa toxicité, vis-à-vis des mouches, pendant trois semaines. Un lit traité au D. D. T. est préservé des punaises pendant une période d'environ trois cents jours.

Les données concernant l'emploi du D. D. T. en entomologie agricole sont encore peu nombreuses, mais les essais des Services entomologiques officiels des Etats-Unis permettent de grands espoirs.

Plus récemment, en 1942, les Services de Recherches anglais signalèrent les propriétés insecticides exceptionnelles d'un corps désigné par le chiffre « 666 » et qui n'est autre que l'hexachlorobenzène, $C_6 H_6 Cl_6$, préparé dès 1825, par FARADAY. Des différents isomères connus, c'est le dérivé gamma (appelé par abréviation gammexane) qui possède la toxicité maximum. Il entre pour 10 à 12 % dans le mélange d'isomères que l'on obtient lors de la préparation de l'hexachlorobenzène et, pratiquement, l'action insecticide du « 666 » doit lui être attribuée.

Le gammexane est encore beaucoup plus actif que le D. D.T. vis-à-vis des insectes et de leurs larves.

La découverte du D. D. T. et du « 666 » laisse prévoir, dans les années à venir, un accroissement très important de production des insecticides synthétiques et de considérables possibilités d'emploi en entomologie agricole.

A. B.





I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

WISE (L. E.). — **Wood Chemistry** (Chimie du Bois). *New York, Reinhold Publishing Corporation ed.* 350 *West* 42 *nd str.* 1944, × + 900 p., fig., $ 11,50.

Important traité publié sous la direction de L. E. WISE avec la collaboration de plusieurs auteurs qui font autorité en la matière. L'ouvrage fait partie de la collection des monographies scientifiques et technologiques de l'American Chemical Society. Il est divisé en 5 grandes parties, elles-mêmes subdivisées en plusieurs chapitres qui sont généralement suivis d'une importante bibliographie, malheureusement arrêtée en 1940.

La première partie est consacrée à la description de la croissance et de l'anatomie du bois (H. P. BROWN) et à l'étude de ses propriétés physiques (C. C. FORSAITH).

La deuxième partie, de beaucoup plus importante, concerne les constituants et la chimie de la paroi cellulaire. La première place revient naturellement à la cellulose. Dans 6 chapitres, dus à L. E. WISE, A. G. NORMAN, H. MARK, A. J. STAMM et E. C. JAHN, on en étudie la nature et la constitution, révélée par les propriétés chimiques et physiques, les composés et les dérivés, ainsi que les modifications chimiques qui conduisent aux hydro et aux oxycelluloses, enfin la dissolution de la cellulose dans différents solvants. Des études de groupements terminaux, de diagrammes aux rayons X et des mesures de pression osmotique, de diffusion, de viscosité, permettent d'établir la relation étroite qui existe entre les propriétés de la cellulose et son degré de polymérisation.

Un chapitre de A. G. NORMAN traite des hémicelluloses et une centaine de pages de M. PHILLIPS, suivies d'une bibliographie de plus de 400 références sont consacrées à la chimie de la lignine et aux connaissances actuelles sur sa constitution.

Enfin, un dernier chapitre de W. M. HARLOW concerne la chimie des parois cellulaires et en particulier les différentes réactions colorées que donnent les parois primaire et secondaire et la lamelle moyenne.

La troisième partie de E. F. KURTH s'intéresse aux constituants accessoires du bois qui ne font pas partie intégrante de la paroi cellulaire : gommes, résines, huiles essentielles, graisses, matières colorantes, tannins, hydrates de carbone, substances minérales.

Un long chapitre de A. J. STAMM constitue la quatrième partie relative aux phénomènes superficiels et aux propriétés physico-chimiques des produits cellulosiques.

L'analyse chimique du bois fait le sujet de la cinquième partie. A part la détermination de la lignine traitée par M. PHILLIPS, les différents chapitres de préparation des échantillons, détermination de la cellulose, des pentoses et hexosanes et les analyses générales du bois avec leur interprétation, sont l'œuvre de R. D. FREEMAN.

La sixième partie, enfin, à laquelle ont collaboré L. E. HAWLEY, W. O. HISEY, E. C. JAHN et S. A. WARKSMAN, étudie le bois en tant que matière première industrielle. C'est de ce point de vue que sont abordées la combustion et la décomposition thermique du bois, sa délignification, l'action de l'eau et des solutions salines, l'hydrolyse acide, la dégradation alcaline, l'oxydation, l'hydrogénation, l'action des solvants de la cellulose, l'estérification et l'étude des matières plastiques dérivées.

Pour terminer, l'étude de la détérioration et de la destruction microbienne des bois, qui se trouvent à l'origine de la formation de l'humus, de la tourbe et du charbon, permettent d'entrevoir une utilisation industrielle possible de ces phénomènes.

A. B. et D. N.

ANONYME. — **Imperata cylindrica, taxonomy, distribution, economic signifiance and control** (*L'Imperata cylindrica*, taxonomie, distribution géographique, valeur économique et moyens de lutte). *Imperial Agricultural Bureau, Pastures and Forage Crops, Joint publication*, 1944 (mai), n° 7, 63 p., 2 sh. 6 d.

L'*Imperata cylindrica* est une Graminée largement répandue dans les régions tropicales et subtropicales du globe (terres abandonnées, zones déboisées). Elle est très commune en Afrique, aux Indes, en Malaisie, en Chine, au Japon, en Australie. On la rencontre également en Europe méridionale, au Turkestan.

La publication des I. A. B. donne d'abord la systématique de l'espèce, avec description détaillée des cinq variétés connues, ainsi que l'aire d'extension géographique de chacune d'elles. Au point de vue écologique, l'auteur indique que la distribution de l'*Imperata cylindrica* est conditionnée par différents facteurs : mode de reproduction (voie germinative ou voie végétative), résistance aux feux de brousse, adaptation à des conditions de sol très variées, influence de la température et des conditions atmosphériques, etc...

La présence d'*Imperata cylindrica* est généralement très néfaste, (très rarement favorable). Son action est particulièrement étudiée sur les cultures de quinquinas, de théiers, d'hévéas, de tecks, de cocotiers, de palmiers à huile, de *Shorea* et d'abacas. Sa valeur fourragère a été expérimentée dans plusieurs pays tropicaux et subtropicaux. Il est admis qu'elle est susceptible de fournir un fourrage convenable dans certaines régions à agriculture peu évoluée, mais qu'elle peut être avantageusement remplacée par des espèces bien supérieures, exploitées au moyen de méthodes rationnelles.

Il est mentionné que cette plante, qui se rencontre le plus souvent en peuplement monophyte, peut aussi se trouver en association avec d'autres espèces végétales (quelques exemples sont donnés).

L'*Imperata* est utilisable pour la fabrication de pâte à papier, la confection de toits de chaume et en place pour la conservation des sols (lutte contre l'érosion).

Enfin, l'étude fait le point des méthodes de lutte contre cette Graminée envahissante : extirpation complète par les procédés mécaniques, chimiques et culturaux, roulage, fauchage, pâturage et destruction par le feu.

Bibliographie importante.

P. J.

ANONYME. — **Alternate husbandry** (Les prairies artificielles dans l'assolement). *Imperial Agricultural Bureaux, Joint-publication*, 1944 (mai), nº 6, 144 p., 5 sh.

Cette étude comprend plusieurs articles écrits par des spécialistes sur les différents problèmes soulevés par la question de l'introduction d'une sole de prairie artificielle dans l'assolement. Il s'agit d'une mise au point destinée à fournir tous les éléments de base nécessaires à des recherches plus approfondies.

Dans l'introduction il est précisé ce qu'on entend par « Alternate Husbandry » : succession à une sole de culture proprement dite, d'une sole de prairie artificielle, permettant l'utilisation directe par le bétail. La sole fourragère doit être de composition soigneusement dosée pour assurer à la fois le maximum de production et le maximum d'apport en éléments fertilisants sur une terre appauvrie par plusieurs récoltes. La prairie peut être maintenue en place pour une durée plus ou moins longue suivant la nature des espèces qui la constituent et selon le but envisagé par l'exploitant.

Le premier chapitre est consacré à l'étude des modalités d'application de ce système de culture dans différents pays et principalement en Grande-Bretagne, en U. R. S. S., au Canada et aux Etats-Unis.

Les difficultés d'application dans les régions tropicales, en raison de l'intensité de la dégradation du sol et de son épuisement rapide en éléments fertilisants, sont mises en évidence. L'auteur expose les conditions particulières du problème en Nigéria, où 15 ans d'expériences ont montré l'intérêt de l'introduction des prairies dans l'assolement, à la fois pour restaurer leur fertilité aux jachères épuisées et pour combattre les plantes adventices (*Imperata cylindrica, Cynodon dactylon, Striga lutea*). Pour conclure, il insiste sur le fait que ce système de culture lui semble difficilement applicable dans les zones tropicales et que la difficulté essentielle résidera dans le choix d'espèces fourragères parfaitement adaptées aux conditions du milieu.

Dans le chapitre suivant on étudie en détail l'influence des soles de prairie sur la conservation de la fertilité des sols en exposant les résultats des récentes recherches en U. R. S. S. et en Grande-Bretagne où, en particulier, l'action des Graminées et celle des Légumineuses a été différenciée nettement.

L'article suivant est réservé à une étude technique de la morphologie du système radiculaire des plantes fourragères et de leur rôle dans la fertilisation.

Une partie importante de l'ouvrage traite ensuite des différents types de prairies. Les principaux facteurs qui doivent guider l'exploitant dans le choix du type à adopter sont passés en revue : facteur climatique, fertilité du sol, collection des espèces fourragères locales, type régional de l'économie agricole. En ce qui concerne les régions tropicales, il est fait mention des résultats encourageants obtenus en Nigéria par l'emploi de *Pennisetum pedicellatum* et des *Centrosema*.

On examine également la question de l'utilisation des récoltes fourragères par le bétail, de l'extension à donner aux troupeaux et du choix des espèces animales en fonction des caractéristiques botaniques de la prairie.

Un long développement est donné au problème de l'épuisement des sols en zones tempérées et en zones tropicales ainsi qu'aux exigences des principales cultures tropicales (canne à sucre, coton, tabac).

Un spécialiste traite ensuite du rôle des prairies dans la lutte contre les parasites végétaux et animaux et en particulier les helminthes.

Enfin, le dernier article est consacré à l'étude des facteurs économiques en relation avec le système de l'« Alternate Husbandry » et des répercussions de cette méthode d'exploitation sur l'économie agricole d'une région.

Une bibliographie détaillée (près de 300 références) fait connaître les ouvrages et articles les plus récents se rapportant aux questions étudiées.

P. J.

II

EXTRAITS BIBLIOGRAPHIQUES

BUSTARRET (J.). — **Variétés et variations.** *Ann. Agro.*, 1945 (juil.-août-sept.), nouv. série, XIV, 3, p. 336-62.

Certaines *espèces* des botanistes paraissent très uniformes, d'autres très variables aux points de vue morphologique et écologique. *Bonnes espèces*, espèces *polymorphes* ou *collectives*. La variation peut être discontinue et on a séparé les *variétés*, « formes » distinctes les unes des autres. Les espèces ont été pulvérisées en éléments stables, les *jordanons*, et, en poussant les choses à fond, en *lignées pures* d'importance capitale pour l'agronome. Le nombre chromosomique, l'homologie des génomes, la mécanique chro-

mosomique ont permis déjà de clarifier la systématique de bien des genres et montré les insuffisances et les limites du critère d'interfécondité.

Les botanistes restent encore fidèles en général aux termes anciens d'espèce, sous-espèce et variété, ce dernier coïncidant parfois avec les jordanons.

La *variété botanique* ne se superpose pas toujours à la variété entendue par les agronomes. Il n'y a donc pas toujours identité de langage.

Parmi les variétés de plantes cultivées, trois types fondamentaux sont distinguables : la *variété-lignée pure*, la *variété-clône* et la *variété-population*.

Lignée pure.

La lignée pure, génotype homozygote, est l'état de beaucoup de variétés « modernes » de plantes autofécondes. Sous l'influence du milieu, le *génotype* présente un aspect et un comportement spéciaux caractérisant le *phénotype*.

La considération seule des *gènes* ne suffit pas ; leur expression visible de l'extérieur, les *caractères*, permet de définir morphologie et comportement de la lignée pure et de préciser sa position systématique.

La lignée pure est, par définition, intrinsèquement stable. Conséquemment, il y a inefficacité de la sélection à l'intérieur de la lignée et, si l'on enregistre des différences de caractère, celles-ci ne peuvent dépendre que du milieu.

Le concept de lignée pure est devenu une réalité expérimentale. Mais certains théoriciens admettent l'existence de *lignées physiologiques*. En fait, nous ne connaissons aucun cas vérifié de telles lignées ; les soi-disant physiologiques présentent toujours des microdifférences morphologiques.

Quelle est la fréquence des lignées pures chez nos plantes cultivées et quelles sont les conditions de leur existence et de leur maintien ? Dans la nature on ne les trouve que chez les plantes autofécondes. Chez les plantes à fécondation croisée elles n'existent pas sans intervention de l'homme. Beaucoup de variétés modernes de céréales sont issues d'hybridation ; on a cependant obtenu des lignées pures. Ceci est la conséquence du fait que le pourcentage des homozytes augmente à chaque génération si l'on maintient constamment la population hybride en autofécondation ; pour aller plus vite, le sélectionneur intervient à chaque génération par sélection généalogique en ne retenant que les têtes de lignées choisies aux extrêmes de la variation, homogénéisant de plus en plus des lignées où se fixent un grand nombre de caractères, c'est-à-dire celles chez lesquelles un grand nombre de gènes sont à l'état homozygote.

Peut-on obtenir artificiellement des lignées pures chez les plantes allogames ? Le problème est complexe à cause des obstacles physiques, mécaniques et physiologiques qui peuvent gêner la réalisation artificielle de l'autofécondation et aussi à cause de la non-fonctionnalité plus ou moins complète des gamètes, de l'auto-incompatibilité, l'intervention de facteurs léthaux réduisant la vigueur (s'opposant à l'*hétérosis* de l'état heterozygote).. Jusqu'ici, chez les plantes véritablement allogames il n'a pas encore été obtenu de lignées pures.

Clône.

Le clône, ensemble d'individus issus, par voie asexuée, d'un même individu initial, est génétiquement très différent de la lignée pure. Peu importe que l'individu-mère soit homo- ou hétérozygote.

Toutes les plantes du clône ont le même génotype et manifestent le même phénotype dans des conditions identiques de milieu. La sélection du clône est inefficace. On peut préciser les caractères distinctifs d'un clône et expérimenter sur champ, tout comme avec une lignée pure. De nombreuses variétés de plantes cultivées sont des clônes multipliés par tubercules, rhizomes, bulbes, boutures, greffons.

Le porte-greffe crée, pour le greffon, en milieu particulier, et la phénotypie du clône peut varier avec le porte-greffe choisi. Une variété greffée est en fait le produit de deux variétés réagissant l'une sur l'autre. Or, dans beaucoup de cas, le porte-greffe est issu de semis et, s'il est hétérozygote, il y a autant de phénotypes dans une parcelle clonale greffée qu'il y a de sujets, vis-à-vis de la seule action du porte-greffe sur le clône.

Population.

Population végétale est un terme répondant à certaines définitions peu précises. En fait, c'est un ensemble d'individus de la même espèce, n'appartenant pas à la lignée pure ou au clône. Pour qu'une population soit cependant une variété, tous ses individus doivent comporter un certain nombre de particularités communes qui permettent de la distinguer des autres variétés et de la définir. Les *variétés-populations* sont plus ou moins faciles à caractériser.

Chez les variétés cultivées de plantes autogames, il en est de peu fixées et qu'on peut appeler des lignées pures « imparfaites ». Les « variétés de pays » le sont encore plus et sont de véritables populations à considérer comme des *écotypes* au sein desquelles, dans le même milieu, a joué la sélection naturelle pendant de très nombreuses générations ; on trouve que ces *variétés de pays* sont constituées par un grand nombre de lignées pures et par un petit nombre d'hybrides naturels en disjonction issus de croisements de ces lignées entre elles ou avec des lignées de variétés nettement étrangères. Ce qui distingue la variété-population de la lignée pure, ce sont les difficultés de description et de caractérisation (si faciles avec les lignées pures), la variation possible dans le temps et dans l'espace (fixité dans la lignée pure) et l'efficacité de la sélection (inefficacité dans la lignée pure).

Chez les plantes allogames cultivées, les variétés sont toujours des populations ; elles sont un mélange de génotypes tous hétérozygotes, au moins pour quelques gènes. Chaque génotype réagit différemment avec les mêmes conditions de milieu. Il est difficile de caractériser de telles variétés et de les distinguer les unes des autres. On ne peut les maintenir semblables à elles-mêmes au cours des générations successives qu'au prix d'une sélection indéfiniment poursuivie dans le même sens. Elles sont plus ou moins faciles à définir, selon le degré d'allogamie qu'elles présentent et le degré d'efficacité de la sélection naturelle ou artificielle qu'elles ont subie. Il y a *nécessité d'une sélection continue* si l'on veut maintenir à peu près constants les types variétaux, plus chez les espèces typiquement allogames que chez les autogames. De telles populations toujours constituées de plantes hétérozygotes se croisant entre elles au hasard ont toujours une descendance forcément hétérogène à base de caractères dominants, lesquels généralement recherchés dans la sélection ; pour les caractères plurifactoriels, il faut, pour en maintenir le niveau, reprendre les élites choisies à l'une des extrémités de la courbe de variation.

Pour bénéficier du phénomène d'*hétérosis* on est contraint de conserver une certaine hétérozygotie donc de maintenir l'hétérogénéité de la population. Comme souvent les lignées pures sont de vigueur réduite, l'hétérosis est recherché par croisement artificiel jusqu'à ériger un système de *croisement industriel* de lignées pures en vue de l'utilisation systématique, comme semences commerciales, des générations F_1. Ces F_1 représentent un type de variété tout à fait particulier, qu'il faut reconstituer chaque année. Ces *variétés* F_1 s'assimilent pratiquement à des lignées

pures si elles proviennent du croisement de deux lignées vraiment pures : même génotypie, même phénotypie. Cette méthode a été appliquée avec succès aux maïs américains et aux seigles français.

CHEZ LES VÉGÉTAUX INFÉRIEURS.

Au terme de *variété* sont substituées d'autres dénominations : *race, forme, souche, biotype*. On parle de *formes physiologiques* de champignons parasites, de *souches de virus*, etc. Chaque fois que l'on étudie une maladie, c'est à un complexe « variété-forme physiologique » que l'on a affaire et les résultats obtenus ne sont pas forcément généralisables et applicables à toutes les variétés et à toutes les formes physiologiques. C'est pourquoi l'inoculation d'une plante par une souche peu virulente de virus la prémunit contre les effets de l'inoculation ultérieure par une souche plus virulente ; ces diverses souches peuvent se distinguer encore les unes des autres par leurs propriétés sérologiques.

VARIATIONS A L'INTÉRIEUR DES VARIÉTÉS.

La lignée pure est homogène et stable. Cette stabilité est-elle absolue ? *A priori*, on en doute, rien qu'en considérant l'extrême diversité des caractères qui distinguent les lignées pures l'une de l'autre et la naissance de types aberrants.

Les variations constatées dérivent de causes externes (hybridation naturelle ou accidentelle) ou internes (mutations).

La fréquence des hybrides naturels chez les autogames dépend des conditions climatiques et des variétés elles-mêmes, selon les particularités de leur biologie florale qui déterminent la perfection de leur autogamie. La fécondation croisée est un facteur exceptionnel de variation chez les autogames, un facteur normal et constant chez les allogames, mais là encore, sa fréquence dépend des mêmes conditions climatiques et variétales. C'est elle qui donne précisément à la population ses caractères particuliers.

L'hybridation ne crée pas de nouveaux gènes au sein d'une espèce lorsqu'elle s'établit entre deux variétés de celle-ci, mais elle est par contre un très important facteur de *variation transgressive* (par apport de caractères nouveaux) quand elle a lieu entre variétés de provenances géographiques très éloignées.

Les mutations factorielles, les mutations chromosomiques, les mutations hétéroploïdes (haploïdie, polyploïdie, aneuploïdie) sont fréquentes, mais beaucoup passent probablement inaperçues.

(Résumé par R. PORTÈRES).

CHEVALIER (Aug.). — **Histoire de deux plantes cultivées d'importance primordiale « Le Lin et le Chanvre »**. *R. B. A. Agr., trop.*, 1944 (janv.-févr.-mars), XXIV, n°s 269-70-71, p. 51-71 avec 2 pl.

Le **Lin** dont la culture semble remonter en Europe occidentale au Neolithique atteignit sa plus grande extension en France du XVIe au XVIIIe siècle. Avec l'arrivée du coton et des cotonnades étrangères, au XIXe siècle, commence le déclin de cette activité. De 100.000 hectares en 1840, la superficie cultivée en France est tombée à 27.000 hectares en 1931.

Avant 1940, les importations françaises annuelles étaient en moyenne de 30.000 tonnes de filasse de lin sous toutes formes et de 250 à 275.000 tonnes de graines.

Au Maroc, la culture du lin à graines déjà en cours est susceptible d'un grand développement et l'A. suggère pour l'Indochine des possibilités dans ce domaine.

Sont passés en revue les huit espèces connues de *Linum*, les unes vivaces, les autres annuelles ou bisannuelles. L'espèce cultivée *L. usitatissimum* (L.) comprend trois groupes : *sativum* auquel se rattachent la plupart des Lins textiles, *humile* pour les Lins cultivés pour leurs graines, *arvense* spontané ou retourné à l'état sauvage (Grèce-Orient). Des sous-espèces géographiques ont été établies par N. VAVILOV. L'A. donne des renseignements intéressants sur les cultures au Maroc, en Tunisie et dans les oasis Nord-Sahariennes. Les graines, pour usage médicinal sont apportées par les caravanes, jusqu'au Soudan (Tombouctou, Zinder, Kano).

La culture du **Chanvre**, partie de l'Asie Centrale, a gagné tardivement le monde méditerranéen après s'être diffusée jusqu'à la Mandchourie et au Japon. En France, de 175.000 hectares en 1840, la superficie cultivée est tombée à 3.900 hectares en 1939 avec une production de 3.400 tonnes de filasse. La culture est surtout cantonnée dans la Sarthe, le Maine-et-Loire et le Morbihan. Les importations annuelles de la France oscillaient avant 1940 entre 180.000 et 200.000 quintaux de filasse de chanvre.

En culture pour textile, est seule cultivée *Cannabis vulgaris* (D. C.) *forma culta* (NOB.) dont on connaît diverses variétés.

Le *Cannabis indica* (LMK.) fournit la drogue stupéfiante connue comme « haschisch », « Kif », etc... La culture s'en pratique dans toute l'Asie chaude et a gagné, depuis longtemps, l'Afrique Centrale.

Le Lin et le Chanvre textile demandent des terres riches et une abondante main-d'œuvre. Le Chanvre est déjà connu et filé dans le Nord de l'Indochine. Des essais de lins ont réussi en Afrique (Kenya, Nyassaland) ; ajouter aussi l'Ouest africain.

Cependant l'A. conclut qu'il y a mieux à cultiver dans les terres riches tropicales.

R. P.

LEROY (J. F.). — **Fruits tropicaux et subtropicaux d'importance secondaire**. *R. B. A. et d'Agr. trop.*, 1944 (janv.-fév.-mars), p. 34-50 (avril-mai-juin), p. 171-220.

L'A. de cette étude très documentée s'est proposé de faire le point de nos connaissances sur les principaux aspects de la fructiculture des espèces tropicales d'importance secondaire. Il fait état des plus récents travaux, entrepris par les Américains et les Anglais, intéressant les points suivants :

1° Recherche d'espèces et de races nouvelles par prospection méthodique dans les pays d'origine;
2° Obtention et amélioration de variétés par sélection et hybridation ;
3° Perfectionnement des méthodes de propagation ;
4° Mise au point des pratiques culturales à la suite d'une connaissance plus approfondie des exigences écologiques de chaque espèce.

En ce qui concerne l'**Avocatier**, après avoir précisé l'origine de la plante et l'extension de sa culture, M. LEROY aborde le problème de la biologie florale très complexe de l'espèce *P. gratissima*. Celle-ci présente en effet le phénomène de dichogamie simultanée pour tous les arbres d'une même variété, ce qui rend la pollinisation impossible dans une plantation ne comportant qu'une seule variété. Cependant, les recherches de l'Américain STOUT ont montré que, chaque jour, il y a deux séries de fleurs qui s'ouvrent sur chaque arbre ; pour chaque série il y a une période d'ouverture où la fleur fonctionne comme mâle, un intervalle de fermeture, puis une deuxième ouverture où la fleur fonctionne alors comme femelle ; pour une série A, la première ouverture a lieu le matin, pour l'autre série B, elle a lieu l'après-midi.

Ces observations ont conduit STOUT à préconiser

l'interplantation de « variétés réciproques » des séries A et B et telles que le pollen de l'une et le pistil de l'autre arrivent à maturité en même temps.

Les avocatiers, jusqu'à présent, ne sont propagés que par graines, avec tous les inconvénients que comporte ce mode de multiplication. Il y aurait lieu de s'inspirer des méthodes de greffage utilisées en Californie, ainsi que du « Top-working » et de la greffe en placage en usage en Afrique du Sud. L'auteur insiste sur le caractère fragmentaire de nos connaissances sur les porte-greffes à employer. De sérieuses recherches restent à entreprendre sur cette question.

Les conditions favorables de climat et de sol sont brièvement indiquées. Puis l'A. étudie successivement la plantation (plan d'interplantation), les soins d'entretien et la récolte. Le stade de maturité est difficile à déterminer avec certitude ce qui soulève quelques difficultés au moment de la récolte. Cette question n'a d'ailleurs pas encore été solutionnée en Californie où les méthodes culturales sont pourtant les plus perfectionnées.

L'étude des conditions du transport à grande distance n'est pas encore au point mais les Américains sont déjà très avancés dans ce domaine.

Enfin, les maladies et insectes nuisibles à l'avocatier font l'objet d'un bref paragraphe.

La seconde partie de cet article traite du **Manguier**. Sa biologie florale est maintenant bien connue grâce aux travaux américains. La question de la pollinisation reste encore très complexe puisque 50 % des fleurs ne sont pas pollinisées et que même les fleurs pollinisées reçoivent au maximum 1 ou 2 grains de pollen.

La physiologie du manguier présente de curieuses particularités. On signale notamment la présence d'embryons adventifs, ce qui pose des problèmes génétiques très intéressants et encore mal élucidés.

La plus grande confusion règne actuellement dans la nomenclature des variétés de mangue et l'A. indique la classification la plus récente, celle de Parsons.

Il décrit en détail les diverses méthodes de propagation en usage, notamment la greffe par approche, très employée aux Indes, l'écussonnage en placage et le greffage à l'anglaise de côté sous écorce, procédé particulièrement adapté aux conditions des pays tropicaux.

Au point de vue écologique, si le manguier paraît s'adapter à des sols très divers, par contre le régime pluviométrique a une importance capitale car l'absence de précipitations au moment de la floraison et de la fructification est une des conditions essentielles de réussite de la culture.

La conduite des pépinières, la plantation et l'entretien, qui sont examinés ensuite, n'offrent pas de difficultés. Le rendement accuse des variations considérables, car la floraison de la plante est erratique et sujette a des chutes abondantes de fleurs. Diverses pratiques, utilisées en Californie et en Afrique pour améliorer le rendement, sont indiquées : incision annulaire, élagage, forçage.

Les problèmes que pose la conservation des mangues ne sont pas encore tous résolus et les pertes dues aux agents pathogènes et aux infections latentes sont très élevées. L'A. expose l'état actuel des recherches américaines sur cette question.

Enfin, les ennemis et maladies du manguier sont rapidement traités.

Pour le **Papayer**, les études les plus récentes ont conduit à classer les fleurs d'après leur biologie en 5 types qui se répartissent sur les arbres suivant des associations très diverses. Cependant, le Dr Hofmeyr, en Afrique du Sud, a entrepris des travaux de sélection déjà très au point, en vue de l'obtention de variétés améliorées.

Les conditions d'une bonne croissance du papayer sont essentiellement l'humidité et la chaleur. Sa propagation se fait surtout par graines et accessoirement par bouturage ou greffage. Le Dr Hofmeyr insiste sur les soins qui doivent être apportés à l'entretien des pépinières, car les jeunes seedlings sont sujets à la pourriture (damping off). La mise en place se fait à une densité de 1.200 pieds/hectare environ. En Afrique du Sud, une méthode rationnelle de plantation a été mise au point par Hofmeyr.

Les rendements sont très influencés par les conditions écologiques et varient beaucoup d'une année à l'autre. Le commerce des papayers souffre beaucoup de l'instabilité des variétés, due à la variabilité extrême de l'espèce.

Les pays d'Afrique du Sud ont fait de gros efforts pour améliorer le conditionnement et l'emballage des fruits. Un label a été institué.

Les **Litchis**, le **Mangoustanier**, les **Goyaviers** et le **Chérimolier** font l'objet d'études succinctes (botanique, multiplication, culture, rendement et commerce).

Enfin, dans une importante bibliographie sont cités les ouvrages et articles récents qui ont trait à la culture de ces espèces fruitières et principalement les travaux anglais et américains.

P. J.

Schoofs (M.). — **La préparation du Caoutchouc en Extrême-Orient**. *Bull. Agric. Congo Belge*, 1944 (mars-déc.), XXXV, nos 1-4, p. 6-111, 32 pl., 20 fig., 1 graphique.

L'A. donne une étude détaillée de la préparation du caoutchouc de plantation. Son exposé débute (Chap. I) par des considérations théoriques et pratiques sur la saignée ; il est signalé que grâce à l'amélioration des techniques le rendement journalier d'un saigneur est passé en Extrême-Orient de 3 à 10 kgr. de caoutchouc sec. Suivent la définition du latex et l'examen des facteurs optimum de récolte, des conditions de transport, des anticoagulants, etc..., accompagnés d'une description du matériel utilisé (Chap. II). La suite de l'ouvrage traite de la préparation des sheets (tamisage, mélange, dilution, coagulation du latex, laminage, fumage et séchage du coagulum, triage et emballage des feuilles), au cours de laquelle on s'attache à conserver les qualités intrinsèques du produit (Chap. III).

La préparation du *crêpe*, ou feuilles laminées, minces, de couleur claire, à surface légèrement rugueuse est ensuite étudiée. Les *crêpes* de première qualité sont les plus clairs ; à la différence des *sheets*, ils ne sont pas fumés, mais simplement séchés et de moindre épaisseur. Toutes les phases de la préparation sont décrites. Le *crêpe* est d'un prix plus élevé que les *sheets*. L'un et l'autre ont leur utilisation bien déterminée et leur préparation est standardisée.

L'A. réserve une partie importante de son étude à la description des méthodes de préparation du caoutchouc sous d'autres formes, signalées ci-après :

1° On désigne sous le nom de *latex préservé* du latex conservé à l'état liquide par adjonction de 7 gr. 5 d'ammoniaque par litre. On cherche à obtenir un latex aussi concentré que possible (par centrifugation, écrémage ou évaporation), de façon à réduire les frais de transport.

2° Le *solle crêpe* est une forme de crêpe employée pour la fabrication des semelles de chaussures. — Le crêpe doit être très pâle, mince. Les particularités de sa préparation (coagulation fractionnée et séchage à l'air chaud) sont précisées par l'A.

3° Le *caoutchouc mou* est un caoutchouc très plastique, présentant pour le fabricant trois avantages

principaux : réduction du temps de plastification, réduction de la puissance nécessaire au laminage et réduction de l'usure des machines.

Les trois procédés industriels de préparation sont décrits :

a) Crêpe de caoutchouc mou (Procédé Ungar et Schidrowitz) dans lequel le ramollissement est provoqué par traitement thermique du caoutchouc crêpe ;

b) Sheets en caoutchouc mou (Procédé du « Rubber research Institute » de Kuala Lumpur). — Pour sa préparation on ajoute au latex à 15 % une émulsion contenant 5 % de thio-béta-naphtol. L'usinage est conduit de la façon habituelle ; le séchage nécessite une surveillance particulière (60°) ;

c) Ballots en caoutchouc mou (Procédé dit du « Sprayed Rubber »). — Le caoutchouc est séché dans un atomiseur. Il se présente sous forme de flocons coagulés, rassemblés et comprimés en balles.

4° Le *caoutchouc en poudre*. — Le latex projeté sous forme de jets capillaires sur un ruban d'acier dans une atmosphère à 125° C. se coagule. Par raclage du ruban on obtient une poudre qu'on enrobe dans du stéarate de Zn, pour la soustraire à l'humidité atmosphérique.

5°, 6° et 7° Préparation du *caoutchouc bloc*, du *slab-rubber* (caoutchouc plaque), etc...

Les derniers chapitres sont consacrés à l'étude des questions concernant l'usine à caoutchouc (emplacement, approvisionnement en eau, matériaux, personnel, force motrice, magasins, etc...) (Chap. VII) et à un exposé général sur le caoutchouc de plantation, ses caractéristiques, ses concurrents et la réglementation de sa production (Chap. VIII).

C. B.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Méthodes et Techniques

1
BERGER (K. C.) ; TRUOG (E.). — **Boron tests and determination for soils and plants** (Réaction et dosage du bore dans les sols et les plantes). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (janv.), 57, p. 25-36.

Améliorations apportées au dosage du bore par la quinalizarine. Application au dosage du bore assimilable des sols, du bore total des sols et des substances végétales. Comparaison avec la méthode au curcuma.

2
PEECH (M.) ; ENGLISH (L.). — **Rapid microchemical soil tests** (Réactions microchimiques rapides pour l'étude du sol). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (mars), 57, p. 167-95.

Description de méthodes de dosage microchimique de Ca, Mg, K, Mn, Fe, Al, P, N ammoniacal et nitrique; matériel et réactifs nécessaires, extraction, préparation des solutions étalons. Suit un examen critique de ces méthodes ; les causes d'erreurs sont dues surtout à la présence d'ions gênants. Améliorations à apporter pour l'analyse des extraits de sol, des extraits aqueux et des extraits de tissus végétaux. Bibl.

3
PENG (C.) ; CHU (T. S.). — **Development and use of a powdery indicator for rapid and accurate estimation of soil reaction** (Recherche et emploi d'un indicateur pulvérulent pour la détermination rapide et sûre de la réaction des sols). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (mai), 57, p. 367-69.

Préparation et mode d'emploi de l'indicateur : vert de bromocrésol + pourpre de bromocrésol + rouge de crésol sous forme pulvérulente. Comparaison des résultats avec la méthode électrométrique et la méthode de Truog.

4
EMMERT (E. M.). — **The rapid determination of total nitrogen in soil** (Dosage rapide de l'azote total du sol). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (oct.), 58. p. 289-90.

Description de la méthode permettant de doser et comprendre l'N amidé et l'N ammoniacal dans l'N total.

5
CANTINO (E. C.). — **Semi-micro determination of the exchange capacity of soils** (Semi-micro détermination de la capacité d'échange des sols). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (juin), 57, p. 399-404.

Description d'une méthode rapide et précise, modification de la technique de CHAPMAN et KELLEY. Comparaison des résultats avec ceux de la macro-méthode.

6
ENSMINGER (L. E.). — **A modified méthod for determining base exchange capacity of soils** (Une méthode modifiée pour la détermination de la capacité d'échange de bases des sols). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (déc.), 58, p. 425-32.

Description d'une méthode évitant l'entraînement de l'excès de solution de saturation par lavage à l'alcool. Comparaison des résultats obtenus sur des sols très variés avec ceux obtenus par la méthode standard, en utilisant des solutions d'acétate d'ammonium neutre et d'acétate de baryum.

7
PENG (C.) ; CHU (T. S.). — **A method of determining total exchangeable bases of soils** (Méthode de détermination des bases échangeables totales des sols). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (sep.), 58, 205-8.

Etude critique et modification du procédé de WILLIAMS. Les auteurs proposent l'extraction des bases

échangeables au Soxhlet en utilisant l'acide acétique N/10. L'avantage de ce procédé est de ne nécessiter qu'un faible volume de solution.

8
Cline (M. G.). — **Principles of soil sampling** (Principes pour le prélèvement des échantillons de sols). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (oct.), 58, p. 275-88.

Discussion sur les principes généraux d'une technique de prélèvement des échantillons de sols pour l'analyse : volume des échantillons, nombre, époque, choix et mode de prélèvement, outils nécessaires. Préparation des échantillons et conditions à observer suivant l'analyse à effectuer. Bibl.

Propriétés physiques et mécaniques

9
Puri (A. N.) ; Rai (B.). — **Physical characteristics of soils : VIII. Stade of Aggregation** (Caractéristiques physiques des sols : VIII. Etat d'agrégation). *Soil Sci , Baltimore*, 1944 (mai), 57, p. 391-96.

Résultats de l'étude de l'état d'agrégation de trois types de sols (latéritique, noir à coton et sur alluvions) en éliminant graduellement la fraction argile par dispersion ou en ajoutant de l'argile. L'état d'agrégation est une caractéristique fondamentale qui dépend de la composition mécanique ultime du sol.

10
Staple (W. J.) ; Lehane (J. J.). — **Estimation of soil moisture conservation from meterological data** (Estimation de la conservation de l'humidité du sol d'après les données météorologiques). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (sep.), 58, p. 177-93.

Résultats de mesures de l'évaporation de l'eau ajoutée à des cylindres remplis de terre et maintenus en jachère ; comparaison avec l'évaporation d'une surface d'eau libre. Possibilité de déterminer « l'humidité éliminable par évaporation » de la surface du sol à l'aide de courbes expérimentales.

11
Browning (G. M.) ; Milan (F. M.). — **Effect of different types of organic materials and lime on soil aggregation** (Action de divers types de substances organiques et de la chaux sur l'agrégation du sol). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (fév.), 57, p. 91-106

Addition, avec ou sans chaux, de différentes matières organiques (luzerne, paille d'avoine et de blé, seigle, sucrose, etc...) aux sols et sous-sols de deux types de limon argileux de la Virginie ; action sur le pourcentage d'agrégats > 0,25 mm., 1, 3, 6 et 12 mois après l'application, sur la vitesse de percolation et la stabilité des agrégats.

12
Henin (S.) ; Godard (M.). — **Relation entre l'évaporation, la température et l'indice d'aridité.** *C. R. Acad. Sci.*, 1944, 219, p. 559-60, 1 fig.

L'évaporation est liée à la pluviosité par la formule $E = \frac{P}{1 + \gamma P^2}$ où γ est un coefficient mesurant l'action globale des facteurs de l'évaporation du milieu considéré. Le report de résultats expérimentaux sur un graphique températures moyennes annuelles — γ montre que l'effet propre du terrain et de la végétation est sensiblement constant et que la température domine le phénomène. La courbe obtenue correspond à la relation empirique $\gamma = 1/(0{,}15\ T - 0{,}13)$. La comparaison entre la « pluie normée » Pc ($Pc = P\sqrt{\gamma}$) et l'indice d'aridité de de Martonne pour des stations très variées montre un parallélisme étroit entre ces deux grandeurs.

13
Henin (S.) ; Ternisien (J.). — **Sur une relation entre la pluviosité, le drainage et l'évaporation.** *C. R. Acad. Sci.*, 1944, 219, p. 80-2, 1 fig.

Les études lysimétriques suivies pendant un certain nombre d'années conduisent à la relation $P = D + E$ entre la pluviosité P, le drainage D et l'évaporation E exprimées en mètres d'eau. L'expérience suggère deux hypothèses : 1° l'eau des faibles précipitations est complètement évaporée ; 2° pour des pluviosités très élevées, théoriquement infinies, l'évaporation tend vers zéro. Elles ont permis d'établir la formule $E = \frac{P}{1 + \gamma P^2}$ où γ est un facteur mesurant l'influence du milieu, rétention de l'eau par le sol et évaporation due au climat local. Par suite

$$D = \frac{P^3}{1 + \gamma P^2}$$

En posant $Ec = \sqrt{E}$; $Dc = \sqrt{D}$; $Pc = \sqrt{P}$, les formules précédentes prennent une forme générale

$$Ec = \frac{Pc}{1 + Pc^2} ; \quad Dc = \frac{Pc^3}{1 + Pc^2}.$$

Les points expérimentaux se placent bien, par rapport aux courbes pluie-évaporation et pluie-drainage, correspondant à ces formules. Ces courbes sont très analogues à celles qui relient le débit des fleuves à la pluviosité de leur bassin.

14
Bliss (D. E.). — **Air and soil temperatures in a California Citrus orchard** (Températures de l'air et du sol dans une plantation de Citrus de la Californie). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (oct.), 58, p. 259-74

Tableaux des températures moyennes hebdomadaires de 1939 à 1943.

Propriétés chimiques et physicochimiques

15
Barbier (B.) ; Chabannes (J.). — **Observations sur la rétention de l'ion SO^4 et les formes du soufre dans les sols**. *Ann. Agro.*, 1944, n° 2, p. 145-54, 3 graph.

L'ion SO^4 est susceptible de former dans la terre soit des sels peu solubles, soit des combinaisons d'adsorption avec les colloïdes du sol. Il possède des propriétés intermédiaires entre celles des anions fortement absorbés comme PO^4 et celle des anions pratiquement non retenus par le pouvoir absorbant comme Cl. Il est fixé avec d'autant plus d'intensité que le pH est plus bas. En milieu neutre ou alcalin, Ca favorise la rétention de SO^4, indépendamment de toute précipitation de SO^4Ca, phénomène analogue à celui déjà observé pour PO^4. Les terres cultivées renferment généralement à l'état absorbé une réserve de sulfates, qui s'entretient ou s'épuise progressivement par voie d'équilibre selon que le sol reçoit ou non des engrais sulfatés ou des fumures organiques libérant des sul-

fates. L'étude du comportement de SO^4 est susceptible d'éclairer le mode de fixation de PO^4 dans le sol et permet de dire qu'il n'est nullement nécessaire d'imputer à une précipitation de phosphates calciques l'influence positive des surchaulages sur la rétention de P^2O^5.

16

CHAMINADE (R.). — **Les formes du phosphore dans le sol. Nature et rôle des complexes phospho-humiques.** *Ann. Agro.*, 1944, n° 1, p. 1-53, et thèse Paris, Dunod éd., 1944, 53 p., 28 graph., 8 pl.

L'importance du phosphore pour la nutrition des végétaux a amené de nombreux chercheurs à étudier les combinaisons minérales et organiques dans lesquelles celui-ci entre dans le sol. L'A. a étudié la liaison entre l'acide phosphorique et l'humus, pressentie déjà depuis longtemps. Il a mis au point une méthode d'extraction des colloïdes humiques sous forme d'humate neutre d'ammonium sans modification de leur constitution. Le sol est traité par une solution normale, neutre, d'un sel d'ammonium puis lavé à l'eau qui entraîne l'humate. Celui-ci contient une quantité importante d'acide phosphorique quand il provient de sols neutres ou faiblement acides. Diverses expériences montrent que P^2O^5 ainsi extrait provient bien de la solubilité de composés complexes phospho-humiques. Ceux-ci n'existent pas à un pH inférieur à 5,5-5,6.

La dynamique des complexes phospho-humiques montre leur grand intérêt pour l'alimentation phosphatée des végétaux. L'humus fixe P^2O^5 ; les complexes phospho-humiques peuvent s'enrichir en P^2O^5 aux dépens de phosphates minéraux ajoutés au sol, par contre ils s'appauvrissent par la culture par suite de leur assimilabilité supérieure à celle du phosphate bicalcique. Ils contribuent à maintenir constant le titre en P^2O^5 des solutions du sol. Le titre de celles-ci dépend de la richesse en P^2O^5 des complexes phospho-humiques et de la quantité d'argile associée, l'accroissement de la quantité d'argile provoque une baisse du titre en P^2O^5. L'humus diminue la rétrogradation de P^2O^5 des phosphates ajoutés au sol et augmente le coefficient d'utilisation. La forme phospho-humique facilite la pénétration de P^2O^5 en profondeur. Les complexes phospho-humiques représentent une forme stable de P^2O^5 dans les sols et l'humus peut augmenter l'assimilabilité des phosphates peu solubles.

17

DION (H. G.). — **Iron oxide removal from clays ant its influence on base-exchange properties and ray diffraction patterns of the clays** (Elimination de l'oxyde de fer des argiles et son influence sur les propriétés d'échange de bases et les diagrammes de diffraction aux rayons X des argiles). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (déc.), 58, p. 411-24.

Description d'une nouvelle méthode d'élimination de l'oxyde de fer des argiles au moyen d'H naissant obtenu par le tartrate d'ammonium et l'aluminium métallique. Comparaison entre la capacité d'échange de bases et la composition chimique de quatre fractions différentes d'argile traitées d'une part par cette méthode et d'autre part par trois autres méthodes.

18

PURI (A. N.) ; RAI (B.) ; VERMA (R. P.). — **Physico-chemical properties of ferro-aluminosilicates as allied to soils** (Propriétés physico-chimiques des silicates de fer et d'alumine tels qu'ils se trouvent dans les sols). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (sep.) 58, p. 209-24.

Etude des propriétés de silicates, préparés au laboratoire, à teneurs variées en silice, alumine et oxyde de fer : analyse mécanique à l'aide de diverses méthodes de dispersion, absorption de l'eau à différentes humidités, courbes de titrage, activité catalytique des acidoïdes et absorption de NH^4.

19

ATKINSON (K. J.) ; TURNER (R. C.). — **Soil Colloids : II. Separation by peptisation** (Les colloïdes du sol : II. Séparation par peptisation). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (mars), 57, p. 233-40.

Description et application à plusieurs sols du Canada de la méthode du TYULIN pour la séparation des colloïdes en deux groupes par peptisation fractionnée : groupe 1 « électronégatif », groupe 2 « isoélectrique », divisé lui-même en 2 sous-groupes. Le fractionnement de ces groupes peut être encore poursuivi, donnant deux fractions d'humates dans lesquelles la matière organique est fixée faiblement ou fortement aux colloïdes.

20

ATKINSON (H. J.) ; TURNER (R. C.) ; BISHOP (R. F.). — **Soils colloïds : IV. Distribution and availability of phosphorus** (Colloïdes du sol : IV. Répartition et assimilabilité du phosphore). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (juil.), 58, p. 79-84.

Résultats du dosage du phosphore dans les différentes fractions colloïdales de plusieurs sols du Canada séparées selon la méthode de TYULIN. Relation entre P total du sol, P de la fraction des colloïdes du groupe 1 et P absorbé par des plantes cultivées en serre pendant trois ans sur ces sols. Comparaison entre la teneur en P des différentes fractions colloïdales de sols traités par des engrais phosphatés et de sols non traités. Importance du P des colloïdes du groupe 1 pour l'assimilabilité du P du sol.

21

PERKINS (A. T.) ; KING (H. H.). — **Phosphate fixation by soil minerals : II. Fixation by iron, silica, and titatium oxides** (Fixation des phosphates par les minéraux du sol : II. Fixation par les oxydes de fer, silicicum et titane). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (sept.), 58, p. 243-50.

Mesure des quantités de phosphate fixé par l'hématite, la limonite, la magnétite, le rutile, le quartz et l'ilménite, 5 gr. de minéraux passant au tamis de 100 étant laissés au contact d'acide orthophosphorique à un pH ajusté variant de 2,5 à 8,0.

22

COLEMAN (R.). — **Phosphorus fixation by the coarse fine clay fractions of kaolinitic and montmorillonitic clays** (Fixation du phosphore par les fractions d'argile grossière et fine des argiles kaoliniques et montmorillonitiques). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (juill.), 58, p. 71-77.

Etude de la fixation de P, sous forme de PO^4H^3, par les fractions argile supérieure et inférieure à 0,2 μ, séparées d'un sol kaolinique et d'un sol à montmorillonite, saturées par H et NH^4 ; la fixation de P est étudiée à différents pH, sans ou après élimination des oxydes libres de Fe et d'Al.

Biologie des sols

23
STRICKLAND (A. H.). — **The Arthropod fauna of some tropical soils** (Les Arthropodes de quelques sols tropicaux). *Trop. Agric., Trinidad*, 1944, XXI, nº 6, p. 107-14, 1 tabl., bibl.

Liste des arthropodes les plus importants passant une partie ou la totalité de leur cycle d'évolution dans le sol. Indication de leur importance directe ou indirecte pour l'agronomie. Résultat de comptages sur quelques sols agricoles et forestiers de la Trinidad et de Panama. Résumé des techniques actuelles des prélèvements de sols pour étude biologique et d'extraction des arthropodes de tels échantillons. La conclusion est une suggestion pour les travaux futurs sur la faune du sol.

24
WAKSMAN (S. A.). — **Three decades with soil fungi** (Trente années d'études sur les champignons du sol). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (août), 58, p. 89-116.

Résumé par le grand spécialiste de la microbiologie des sols des données acquises depuis trente ans sur les champignons du sol, leur rôle dans l'évolution du sol et la croissance des végétaux. Bibl.

25
CREAVES (J. E.) ; JONES (L. W.). — **The influence of temperature on the microflora of the soil** (Influence de la température sur la microflore du sol). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (nov.), 58, p. 377-87.

Nombre de microorganismes, teneur en nitrate et en ammoniaque, augmentation de la teneur en azote de quatre sols différents laissés 6, 12, 18 et 24 heures à des températures de 10, 20, 30 et 40°.

26
STARKEY (R. L.). — **Changes in the content of certain B-vitamins in organic materials decomposing under aerobic and anaerobic conditions** (Variations de la teneur en certaines vitamines B de matériaux organiques se décomposant dans des conditions aérobies et anaérobies). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (avril), 57, nº 4, p. 247-70.

Après avoir étudié la transformation de l'acide nicotinique dans des composés d'origines diverses, l'auteur a suivi les variations des teneurs en riboflavine, acide nicotinique et acide pantothénique de la paille de blé et de l'herbe soumises, seules ou mélangées, à une décomposition en l'absence ou en présence d'air. L'article se termine par une discussion sur l'importance des vitamines dans le développement des végétaux et sur les relations existant entre les micro-organismes du sol et sa teneur en vitamines.

Rapports avec les cultures

27
CHEMERY (E. M.) ; HARDY (F.). — **The moisture profile in some Trinidad forest and cacao soils** (Le profil hydrique de quelques sols forestiers et à cacaoyers de la Trinidad). *Trop. Agric., Trinidad*, 1945, XXII, nº 6, p. 100-15, 7 tab., 1 graph.

Etude de la répartition de l'humidité dans les profils de dix-sept sols décrits, représentant huit types différents, au moyen de prélèvements à profondeur arbitraire jusqu'à six pieds effectués tous les deux mois pendant une période de quatorze mois. Détermination de la porosité et du volume occupé par l'air à chaque époque. Résultats obtenus suivant la qualité du drainage. Influence de l'érosion sur la pénétration de l'eau dans les sols en pente.

28
BOND (T. E. T.). — **Deficiency diseases and the rôle of the « minor elements » in plant life** (Maladies par carence et rôle des « oligo-éléments » dans la vie végétale). *Trop. Agric., Trinidad*, 1944, XXI, nº 1, p. 15-8.

Considérations générales sur la mise en évidence, le rôle et le caractère des oligo-éléments. Maladies par carence ; exemple du thé. Assimilabilité des oligo-éléments du sol ; influence des pluies et du régime de l'eau, de la réaction, de la chaux, de la matière organique et des microorganismes du sol. Diagnostic et traitement de maladies par carence.

29
GUEST (P. L.) ; CHAPMAN (H. D.). — **Some effects of pH on the growth of Citrus in sand and solution cultures** (Quelques effets du pH sur la croissance des Citrus en cultures sur sable et sur solutions nutritives). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (déc.), 58, p. 455-65.

Etude de la croissance de Citrus sur sable à un pH de 3,5 à 7 et de 7 à 11, sur solution nutritive à un pH de 3 à 7 ; entre 4 et 9 le pH n'exerce aucun effet nuisible direct.

30
ATKINSON (H. J.) ; TURNER (R. C.) ; LEAHEY (A.). — **Soil colloïds : III. Relationship to soil fertility** (Les colloïdes du sol : III. Leur relation avec la fertilité du sol). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (avril), 57, p. 243-46.

Résultats de cultures en serre d'orge et de trèfle sur différents sols dont la teneur en « colloïdes du groupe 1 », selon TYULIN, était connue. Le rendement est proportionnel à la teneur du sol en cette fraction humique, la relation étant même plus frappante qu'avec le pourcentage en N ou en C.

31
BRAY (R. H.). — **Soil plant relation : I. The quantitative relation of exchangeable potassium to crop yields and to crop response to potash additions** (Relation entre la plante et le sol : I. Relation quantitative entre le potassium échangeable, le rendement des cultures et la réponse des cultures aux apports de potasse). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (oct.), 58, p. 305-24.

La détermination de K^2O échangeable du sol permet de connaître la quantité de K mise à la disposition des plantes ; la relation peut s'exprimer par l'équation de MITSCHERLICH modifiée et trouve son application pratique dans les problèmes de la fumure potassique. Description de la méthode rapide d'estimation de K^2O échangeable. Résultats obtenus sur des champs d'expérimentation de l'Illinois.

32
DROSDOFF (M.). — **Leaf composition in relation to the mineral nutrition of tung trees** (Relation entre la composition chimique des feuilles et la nutrition minérale des tungs). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (avril), 57, p. 281-91.

Teneur en cendre, en N, P, K, Ca, Mg, Mn et Fe de feuilles de tungs prélevées à trois époques de la période de croissance, à la base et au milieu des rameaux terminaux, fructifères et non fructifères, et dans des conditions différentes de sol et de fumure.

33

HARDY (F.). — **Some soil relations of the root system of cacao ; further results of investigations in trinidad** (Relations entre le sol et le système radiculaire du cacaoyer, nouveaux résultats des recherches poursuivies à la Trinité). *Trop. Agric., Trinidad*, 1944 (oct.), p. 184-95.

L'A. fournit de nouvelles preuves, étayées par des observations précises, sur l'étroite corrélation qui existe entre certaines caractéristiques physiques et chimiques du sol et la distribution des racines de cacaoyers à la Trinité.

Après une étude détaillée des caractéristiques mécaniques, physiques et chimiques des différents types de sol de la Trinité (qui permet de considérer 9 types de sols à cacao), il est amené à distinguer 2 types de systèmes radiculaires pour les cacacoyers :

1° Les arbres à racines superficielles, situés sur sols pauvres, compacts, argileux et acides caractérisés par une racine principale longue et fine, des racines secondaires peu nombreuses.

2° Les arbres à racines profondes sur sols riches, argilo-calcaires ou sur sables bien drainés, avec racine principale courte et robuste, un système de racines latérales très profond, très développé et ramifié.

Les détails essentiels se rapportant à la relation qui existe entre les propriétés du sol et le développement du système radiculaire des cacaoyers sont schématisés sous forme de diagrammes.

34

ANONYME. — **The effects of sawdust on plant growth** (Action de la sciure de bois sur la croissance des végétaux), *Trop. Agric., Trinidad*, 1944 (mars), p. 58-9.

La sciure de bois peut être utilisée sans crainte d'effets nuisibles pour ameublir les sols argileux, si elle est additionnée d'un engrais azoté. Les expériences de la Station Expérimentale de l'Ohio ont montré que 25 livres de sciure peuvent absorber 100 livres de liquide, c'est-à-dire à peu près autant que la paille de blé hachée, d'où son emploi pour la litière.

Si la sciure n'a pratiquement aucune action fertilisante, son incorporation au sol améliore l'état physique de celui-ci, en favorisant la pénétration de l'eau, en augmentant la capacité d'absorption. Employée comme litière, la sciure a pour effet de protéger un sol humide de l'action directe des rayons solaires et des vents chauds et desséchants.

En définitive, il semble que l'emploi de sciure de bois est surtout avantageux en sol suffisamment riche en azote.

35

HARDY (F.). — **The significance of carbon-nitrogen ration in soils growing cotton. (I) The cotton soils of Queensland, Australia** (La signification du rapport C/N des sols à cotonniers (I). Les sols à cotonniers du Queensland, Australie). *Trop. Agric., Trinidad*, 1945, XXII, n° 7, p. 119-27.

Résultats de l'étude de sols du Queensland où le cotonnier est sujet au « bolting » (improductif avec un développement exagéré et une grande sensibilité aux insectes). La raison est la faible valeur du rapport C/N beaucoup plus élevé sur les sols portant des plants productifs. La valeur critique de C/N semble se situer entre 7 et 8,5. Des trois groupes de sols les plus importants pour le cotonnier au Queensland, les sols alluviaux ont le rapport C/N le plus élevé, viennent ensuite dans l'ordre, les « terres noires » et les « terres rouges ». Le « bolting » est dû à une production élevée de nitrates favorisée par un rapport C/N faible dans certaines conditions d'humidité du sol. Résultats d'expériences récentes montrant l'importance de certains facteurs, en particulier de l'assolement, pour une meilleure production en coton et un meilleur équilibre de l'agriculture au Queensland.

36

DEMOLON (A.) ; BASTISSE (E. M.). — **Rôle vecteur de la silice dans les phénomènes géochimiques et physiologiques, Application au traitement de la chlorose ferrique** *Ann. Agro.*, 1944, n° 3, p. 265-96, 2 fig., 2 pl.

La silice joue un rôle de vecteur à l'égard d'éléments comme le fer avec lequel elle donne des complexes colloïdaux électro-négatifs où le métal est dissimulé et protégé contre la précipitation. La migration du fer peut ainsi s'effectuer dans les sols même en présence de CO^3Ca. Ces complexes à l'état floculé donnent par dissociation au contact de l'eau, des produits à rapports SiO^2/Fe^2O^3 élevés qui dialysent et qu'on retrouve dans les eaux de drainage.

Ces complexes ferrisiliciques constituent une source de fer utilisable par la plante ; le fer est absorbé en même temps que la silice selon un rapport SiO^2/Fe^2O^3 élevé qui se modifie dans la plante. La silice non nécessaire, mais toujours présente, assure donc le transport du fer, facteur de croissance, et aussi d'autres oligo-éléments.

Un sol calcaire n'est chlorosant que si la mobilité du fer n'y est pas assurée grâce à la formation de complexes ferrisiliciques. L'utilisation de tels complexes préparés au laboratoire a permis de traiter avec succès la chlorose ferrique sévissant sur la vigne et les arbres fruitiers.

Divers modes opératoires : apport dans le sol de pseudo-solution, injection subcorticale de gel, introduction à l'intérieur de l'arbre du produit à l'état de poudre. Cette dernière technique est la plus indiquée dans la généralité des cas, mais les deux autres sont également recommandables. Aucune action caustique n'a été observée.

37

HARDY (F.) ; CRIPPS (E. G.). — **Subsoil fertility of eroded volcanic ash in St. Vincent, B. W. I.** (Fertilité des sous-sols de cendres volcaniques érodées à Saint-Vincent, B. W. I.). *Trop. Agric., Trinidad*, 1944, n° 2, p. 30-9, 9 tabl., 3 pl.

Résultats d'analyses au laboratoire et d'essais en pots avec Sudan grass sur des échantillons de sous-sols non humifères caractéristiques de ceux que l'érosion intense a mis à nu à Saint-Vincent. Ils appartiennent à trois types principaux de sols : cendres volcaniques récentes, terres jaunes, « terras » ou cendres agglomérées ayant pour roche-mère une andésite ou un basalte. En dehors d'une pauvreté évidente en N, ces trois sous-sols sont très déficients en P^2O^5 assimilable malgré le taux élevé donné par la méthode Truog avec les cendres récentes. La potasse assimilable est aussi insuffisante en général et les fumures potassiques n'ont d'effet qu'avec un apport de phosphate soluble. Nécessité de l'essai au champ de fumures N et P pour régénérer la fertilité de ces sols érodés ; essais ultérieurs de l'intérêt de K. Utilisation des légumineuses appropriées pour fournir N.

Pédologie et Cartographie

38
AUBERT (G.) ; HENIN (S.). — **Relations entre le drainage, la température et l'évolution des sols.** *C. R. Acad. Sci.*, 1945, 220, p. 330-2.

Nouvel essai pour établir une relation entre les facteurs du climat et le type du sol formé sous leur influence en utilisant la valeur du drainage calculé au moyen d'une formule due à S. HÉNIN, $D = P^3 / (1 + \gamma P^2)$, où P et D représentent les valeurs annuelles de la pluviosité et du drainage exprimées en mètres ; γ est relié à la température moyenne annuelle par la relation $\gamma = 1 / (0{,}15 . t - 0{,}13)$. Application à 132 cas comprenant des types de sol très variés. Les sols se partagent en 4 grands groupes suivant l'intensité du drainage calculé qui apparaît comme un facteur spécifique d'évolution. De 0 à 30 mm. sols gris désertiques et sols à croûte, de 30 à 90 mm. sols châtains, de 90 à 200 mm. sols bruns et tchernozem ; au-dessus de 200 mm. sols latéritiques et podzoliques. Ces deux derniers types de sols se distinguent par des conditions thermiques différentes. Entre tchernozem et sol brun la différence provient du type de climat, continental pour l'un, océanique pour l'autre. Des cas aberrants sont dus à ce que le calcul ne donne qu'un drainage moyen et certains cessent de l'être si l'on utilise une valeur de γ déduite d'essais lysimétriques correspondants. Possibilité d'utilisation pour fixer la tendance moyenne de l'évolution pour des conditions climatiques données et pour dégrossir une cartographie à grande échelle.

39
DEL VILLAR (E. H.). — **The Tirs of Morocco** (Les Tirs du Maroc). *Soil Sci., Baltimore*, 1944 (mai), 57, p. 313-39.

Résultats d'analyses physiques et chimiques de diverses variétés de tirs du Maroc, et leurs caractéristiques les plus importantes.

40
DEMOLON (A.). — **Pédologie et prospection des sols.** *Bull. Assoc. Chimistes*, Paris, 1944, nos 3-4, p. 101-8.

Exposé des phénomènes dont le sol est le siège ; formation des principaux types de sols. Procédé d'examen du sol en place. La Pédologie apporte des indications précises sur l'évolution des sols et leur dynamique interne. Elle éclaire un ensemble de propriétés fondamentales en ce qui concerne leur exploitation rationnelle : diagnostic des causes d'infertilité, orientation du travail du sol vers les meilleures solutions, indications des moyens de lutte contre les processus destructeurs de la fertilité, précision des vocations culturales : herbage, forêt, cultures spéciales. L'A. estime que la prospection pédologique doit constituer le premier stade de la mise en valeur des terres vierges pour éviter le renouvellement d'expériences désastreuses. La Pédologie et la Science du sol constituent le guide qui, dans les pays neufs, supplée l'expérience humaine, legs du passé.

41
ELLIS (B. S.). — **A guide to some Rhodesian soils** (Guide pour l'étude de quelques sols de la Rodhésie). *Rhod. Agric. Journ.*, 1945, XLII, no 2, p. 143-53.

Les sols du Mashonaland ne correspondent pas à des types pédologiques bien déterminés et sont sous la dépendance de leur roche-mère. Cinq sols sont décrits et analysés. L'auteur termine par un exposé détaillé sur l'étude du sol en place et le prélèvement des échantillons.

Engrais et amendements

42
HARDY (F.) ; EVANS (L. J. C.). — **The College permanent manurial experiment (continued).** (Expérimentation permanente de fertilisation à l'Impérial Collège). *Trop. Agric., Trinidad*, 1945, XXII, no 7, p. 128-37, 9 tabl.

Résultats d'expériences poursuivies depuis 1931. Effets du chaulage, des fumures organiques et minérales (potasse et phosphate) sur les récoltes et sur les propriétés du sol : pH, matière organique, N, C, C/N, P^2O^5 et K^2O assimilables. Comparaisons diverses.

43
HARDY (F.). — **The contribution made by sugar. Cane roots to soil organic matter, with particular reference to Trinidad and Barbados** (Restitution de matière organique au sol par les racines de canne à sucre particulièrement à la Trinité et à la Barbade). *Trop. Agric., Trinidad*, 1944 (nov.), p. 203-9.

Etude sur la quantité de matière organique qui peut être restituée au sol par les déchets des racines de cannes à sucre avec compte rendu des essais faits par l'A. à la Trinité, et par STEVENSON et MC INTOSH à la Barbade. L'apport de matière organique paraît être extrêmement faible, variable cependant avec le type de sol, la variété de canne et le stade de son développement. Par contre, il semble que les bagasses amènent au sol une quantité appréciable de matière organique.

Enfin l'A. souligne l'avantage manifeste qu'il y aurait à enfouir les bagasses, plutôt qu'à les brûler sur le champ.

44
DELOFFRE (G.). — **Sur la remise en état des terres inondées par l'eau de mer.** *C. R. Acad. Sci.*, 1944, 220, p. 255-7.

Problème posé par faits de guerre dans le nord de la France, la Belgique et la Hollande. Au contact de l'eau de mer l'argile calcique se transforme en partie en argile sodique ayant tendance à la dispersion et dont le pouvoir d'imbibition vis-à-vis de l'eau est 2,2 fois plus élevé que celui de l'argile calcique. La couche superficielle devient boueuse et imperméable.

Pour remettre le sol en état, il est nécessaire : 1° de ne pas le travailler humide pour éviter l'infiltration de l'argile sodique en profondeur ; 2° l'assécher par drainage ; 3° le travailler très superficiellement une fois sec ; 4° récalcifier le complexe par des amendements calcaires très solubles ; 5° ne plus utiliser d'engrais sodiques avant de nombreuses années. Le chlorure de calcium est le plus indiqué parmi les amendements (300-2.000 kgr./hect.), à défaut utiliser du gypse broyé (2.000 à 10.000 kgr./hect.).

45
SALLES (G.). — **Amélioration et conservation des sols par les amendements calcaires.** *Chim. Ind.*, Paris, 1944, 52, nos 1-6, p. 160-1.

Les amendements calcaires ont une action à la fois physique, chimique et biologique sur le milieu de culture : propriété coagulante sur l'argile, action

réchauffante des sols argilo-siliceux, neutralisation de l'acidité du sol, action antitoxique énergique par précipitation de certains sels nuisibles à la plante sous forme soluble, excitateur et modificateur de la flore microbienne favorisant la nitrification. Restitution nécessaire de la chaux éliminée en grande quantité par l'usage intensif des engrais (sulfates et chlorures). Les considérations techniques et économiques conduisent à préconiser l'emploi massif à intervalles assez éloignés de calcaire dur finement broyé. La forme carbonate est à préférer à la forme oxyde qui provoque la chlorose, une baisse de tension du CO^2 du sol préjudiciable à l'assimilation des matières minérales, la combustion accélérée de la matière organique. Considérations économiques sur la consommation, la fabrication et le transport des amendements calcaires.

46

HONIG (P.). — **The use of fertilizers in the Netherlands Indies** (L'emploi des engrais chimiques aux Indes Néerlandaises). *Emp. Journ. Exp. Agric.*, 1945 (janv.), p. 54-9.

Avant cette guerre, les Indes Néerlandaises importaient la plupart des engrais qu'elles utilisaient, mais depuis il a fallu recourir à ceux que l'on trouve sur place et notamment aux phosphates naturels extraits dans l'est de Java.

Les quantités d'engrais utilisés dans les plantations européennes et dans les cultures indigènes sont comparées. Les cultures qui reçoivent le plus d'engrais chimiques sont la canne à sucre (à Java) et le tabac (à Sumatra). Le sulfate d'ammonium est très employé (70 % des importations totales) pour la canne à sucre, les phosphates pour le thé, l'hévéa, le palmier à huile, le sulfate de potasse pour le tabac.

Les quantités des divers engrais chimiques utilisés annuellement par l'agriculture indigène et l'agriculture européenne sont indiquées d'une façon détaillée.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Bioclimatologie

47

GODARD (M.). — **Le climat de la plante.** *Ann. Agro.*, 1944 (avr.-mai-juin), nouv. série, XIV, 2, p. 200-13.

Dans les régions de France où façons culturales et fumures sont généralement à leur optimum, l'amplitude des variations de rendements observées atteint ± 30 %. Le climat domine la production végétale. Il faut adapter les cultures au temps.

Le microclimat doit être défini par l'étude des profils hydriques et thermiques. L'*eau* est le facteur limitant principal de nos récoltes, soit par excès, soit par défaut. Il y a relation étroite entre pluviosité et rendement. On serre le problème de plus près en liant le rendement à l'*indice de sécheresse* de GESLIN (1937).

La *température* est plus ou moins liée au rayonnement suivant la saison. Les indices *actinothermiques* (BRAZIER et EBLÉ, 1934) permettent, dans une certaine mesure de remédier aux difficultés de détermination expérimentale de la température des plantes. Les mesures ordinaires de température de l'air sont encore actuellement nos meilleures références ; la pratique expérimentale montre que l'emploi des données de la température *sous abri* est une conception validée par la cohérence des résultats obtenus en écologie, relativement à la croissance des plantes. La notion des sommes accumulées de température reste toujours très utile. L'étude des courbes de croissance du blé en fonction des sommes de température journalière conduit à la notion de *constante héliothermique* (GESLIN, 1933) dont la réalité s'est trouvée confirmée sur le plan géographique.

La *température du sol* exerce une action manifeste sur la production. C'est le refroidissement rapide du sol à l'automne qui détermine le ralentissement considérable de l'accroissement en poids de la racine de betterave sucrière (GODARD, 1938). Les possibilités de montée en épis d'un nombre élevé de talles chez le blé demi-alternatif Vilmorin 23 sont sous la dépendance directe de la température (GESLIN, 1942).

Il y a sensiblement équivalence entre l'éclairement du sol et l'*intensité de la radiation globale* (KIMBALL, 1924) et les sommes de calories mesurées par le solarigraphe peuvent être prises comme mesure des quantités de lumière reçues (MAURAIN, 1935). Dans la détermination de la *durée d'insolation* il y a corrélation satisfaisante entre les quantités de calories et le nombre d'heures de soleil si l'on considère des périodes de 15 à 20 jours. Les actinomètres à distillation sont à déconseiller (GESLIN, 1941). Il y a possibilité de définir les lois de croissance à partir de la radiation globale (GODARD, 1939).

La *durée de l'éclairement* correspond à la *durée du jour* (entre lever et coucher du soleil). Celle-ci représente le nombre d'heures de travail de la plante à la lumière. L'*indice héliothermique* de GESLIN (1933) considère le produit de la somme de température par la durée moyenne du jour ; pour chaque variété il est ainsi une *constante héliothermique*, véritable norme écologique comme il a été observé sur différents groupes de variétés de Blé.

C'est sur le rythme de développement que l'action de la durée du jour a le plus d'importance. Et, généralement, c'est la durée du jour dans l'*habitat d'origine* d'une plante qui constitue le facteur déterminant du *photopériodisme* de celle-ci. Aux classifications de GARNER et ALLARD en plantes de *journées longues*, de *journées courtes*, et plantes indifférentes, ALLARD (1938) a pu ajouter récemment les plantes à comportement intermédiaire dont la floraison est favorisée par une durée du jour ni trop courte ni trop longue.

Génétique

48

POUPART (Yves). — **Sélection des « Coffea abeocutae CRAMER et C. canephora PIERRE » en Côte d'Ivoire** *Agriculture*, 1945 (mai), 9e année, n° 55, p. 27.

A Bingerville, GUÉRARD (R.), en 1929-1931, isole des populations de caféiers « Assikasso » deux formes : *A. 19* et *A. 20* ; PORTÈRES (R.), 1933-1938, en extrait un type intéressant l'*A. 19-23* ; POUPART (Y.) donne quelques caractéristiques de cette forme suivie à la Station de Man.

L'A. en 1936-1938 a isolé des formes de *C. robusta* originaires de sélections du Congo belge (Yangambi) un type *Man A. 5* qu'il décrit.

Les sélections d'*Abeocuta A. 19* et *A. 19-23*, de *Robusta A. 5* sont actuellement entrés en dissémination effective à partir d'autofécondations.

On escompte, dans un avenir prochain, une amélioration sensible de la qualité des Cafés Indéniés et Robusta « Côte d'Ivoire ».

49

ALIBERT (H.). — **Pourquoi et comment on fait la fécondation artificielle sur le Palmier à Huile.** *Farm. Forest., Ibadan* (Nigéria), 1945 (janv.-mars), VI, 1, p. 27-30. Texte en français.

L'A. décrit les méthodes employées pour augmenter la production des Palmeraies ou pour l'étude de la transmission des caractères de l'Elœis. Son étude s'inspire surtout des pratiques suivies dans les Stations Expérimentales du Palmier à Huile de Pobé (Dahomey) et de La Mé (Côte d'Ivoire).

50
GAVAUDAN (P.). — **Les substances provoquant la polyploïdie expérimentale, leur mécanisme d'action et les problèmes qu'elles soulèvent**. *Fruits. Out.-Mer.*, Paris, 1945 (sept.), I, n° 1, p. 4-9.

Après une étude historique sommaire de la question, l'A. examine tour à tour : les agents chimiques de polyploïdation, leurs effets (tropocinèse, mérostathmocinèse et stathmocynèse) et le mécanisme de ces actions mitoinhibitrices. A ce sujet, l'A. rappelle notamment les travaux de FERGUSON. L'activité thermodynamique doit être considérée lorsque l'on doit comparer l'action biologique de plusieurs substances. En effet, la tension de leurs vapeurs et leurs solubilités différentes provoquent des modifications plus ou moins profondes dans les cinèses. Dans le cas de substances en solution isomoléculaires il est raisonnable de tenir compte de la solubilité ou de la pression de vapeur saturante. Dans le cas d'une concentration moléculaire, on considérera le rapport entre la tension de vapeur partielle ou la solution saturante en utilisant les rapports P/Po et C/Co. Pour des valeurs de P/Po et C/Co comprises entre 0,10 et l'unité (saturation), on est en présence d'un poison mitoinhibiteur dit « physique » (acénaphtène éther). Pour des valeurs comprises entre 10^{-3} et 10^{-4} on est en présence de Toxiques inhibiteurs agissant spécifiquement, dits « Chimiques » (colchicine, hydrate de chloral).

Passant au problème de la cancérisation et de ses causes en temps que polyploïdation, l'A. pense que les agents qui entrent en jeu n'ont qu'une activité thermodynamique faible et agissent spécifiquement.

Botanique

51
BENOIST (R.). — **Contribution à la connaissance de la flore de la Guyane française**. *Bull. Museum. Paris*, 1945 (janv.), 2e série, XVII, 1, p. 65-9.

Quelques plantes gymnospermes (*Cycas* ; *Gnetum*) et monocotylédones. L'A. décrit une espèce nouvelle *Gnetum Melinonii*, recueillie par MÉLINON en 1876 dans le Maroni.

52
GUILLAUMIN (A.). — **Contribution à la flore de la Nouvelle-Calédonie, LXXXIV. Plantes de collecteurs divers**. *Bull. Museum. Paris*, 1944 (janv.-fév.), 2e série, XVI, 1, p. 78-85.

Liste importante dont quatre descriptions d'espèces nouvelles.

53
BOND (W. E.). — **Suitability of various Hedge Plants and live lencing poles in Northern Nigeria** (Plantes de haies et clôtures vivantes en Nigéria du Nord). *Farm., Forest. Ibadan*, 1945 (janv., mars), VI, 1, p. 22-6, avec 2 pl. ; voir aussi *Trop. Agric. Trin.*, XXI, 12, p. 228-30, sans illustration.

Les haies sont établies avec *Euphorbia balsamifera*, *E. Kamerunica*, *Lawsonia alba* (le henné), *Furcraea gigantea* (Chanvre de Maurice), *Agave amaniensis* (Sisal de l'Est africain), *Parkinsonia aculeata* (Epine de Jérusalem), *Ziziphus jujuba* (jujubier), *Jatropha curcas* (Pignon d'Inde), *Citrus aurantifolia* (Citronnier des galets), *Opuntia Dillenii* (Raquette épineuse), *Acacia albida*, *A. senegalensis*, *A. campylacantha*, etc., *Balanites aegyptiaca* (désert date), *Garcinia* sp.

Comme poteaux vivants que l'on relie sur la ligne de défense par des cultures, fils de fer, lattes, etc., on a recours, surtout, à : *Commiphora africana* (arbre à encens), *C. Kerstingii*, *Boswellia Dalzielli*, *Moringa pterygosperma* (Ben ailé), *Ficus Thonningii*, *Newbouldia laevis*, *Azadirachta indica* (Neem) ; *Dalbergia Sissoo*, *Cassia Siamea*, *Glyricidia maculata*.

L'A. a, en outre, effectué quelques recherches sur le système radiculaire de ce dernier groupe de plantes. Il en conclut que *Newbouldia* et *Azadirachta* doivent être écartés des cultures à cause de leur importance.

54
CHEW (C. W.). — **Liste d'épiphytes observés à Calabar, Buea et Douala**. *Notes. Afric., Dakar*, 1945 (janv.), n° 25, p. 10.

L'A. relève la présence du *Begonia Mannii* Hook, de deux Aroïdées et 21 Orchidées.

55
JAEGER (P.). — **Pissenlits russes producteurs de Caoutchouc. Leur comportement au Jardin botanique de l'Institut français d'Afrique Noire**. *Notes Afric., Dakar*, 1944 (oct.), n° 24.

Des semences reçues à Dakar du Jardin Botanique Royal de Kew furent mises en terre en saison sèche (25 décembre). La floraison eut lieu fin mars et la fructification fut abondante. *Taraxacum Kok-Saghyz* se comporterait mieux que *T. megalozhizon*, dans les conditions de l'essai.

56
SALASE (L.). — **Note sommaire sur deux plantes médico-magiques du Nord du Cameroun (Région de la Bénoué)**. *Notes Afric., Dakar*, 1944 (juin), n° 23, p. 3-4.

Albuca abyssinica (Liliacées) et *Cissus quadrangularis* (Ampelidacées).

57
BENOIST (R.). — **Description de nouvelles Acanthacées malgaches**, p. 1-16.

58
ARÈNES (J.). — **Les Acridocarpus de Madagascar**, p. 42-64 (4 espèces).

59
LEANDRI (J.). — **Contribution à l'étude des Euphorbiacées de Madagascar** : IX. Groupe de l'*Euphorbia pyrifolia* et observations sur la Section *Goniostema*, p. 64-79 (25 espèces).

60
GUILLAUMIN (A.). — **Matériaux pour la flore de la Nouvelle-Calédonie** : LXXXIII. Apocynacées nouvelles, p. 79-80 ; LXXXIV. Espèces et localités nouvelles de Verbénacées, p. 81 (18 espèces)

61
CAMUS (Mlle A.). — **Espèces nouvelles du genre « *Panicum* », sous-genre « *Pseudolagiacis* »**, p. 80-88 (2 espèces).

62
PERRIER DE LA BATHIE (H.). — **Notes sur quelques Melastomacées nouvelles ou peu connues de Madagascar**, p. 89-113 (48 espèces et variétés).

63
TARDIEU-BLOT (Mme). — **Les Aquifoliacées d'Indochine : répartition, affinités et description d'espèces nouvelles**, p. 113-123 (11 espèces).

Ces sept études in *Notulae Systematicae* (Directeur H. HUMBERT), Mus. Nat. Hist. Nat., Paris, 1945 (mars), XII, fasc. 1-2.

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION

Travail du sol

64
FAULKNER (A.). — **Experiments on rigged cultivation in Tanganyika and Nigeria** (Expériences relatives aux cultures en billons au Tanganyika et en Nigéria). *Trop. Agr. Trin.*, 1944, (sept.), p. 177-8

Observations très intéressantes faites à la Station de Lubaga, au Tanganyika, sur la culture en billons du maïs et du coton, comparée avec la culture à plat. L'A. qui a fait lui-même de semblables expériences en Nigéria, estime que la culture en billons nécessite beaucoup plus de travail et d'efforts, mais que ces inconvénients sont largement compensés par l'accroissement de rendement qui en résulte.

65
LONG (H. K.).— **Eradicating weed trees** (Méthodes de débroussaillement). *Fast. Afr. Journ.*, (juil.), 1945, p. 40-2.

L'A., qui a longtemps séjourné en Amérique du Sud, décrit les différents procédés utilisés en Colombie : emploi de l'appareil dénommé « le destructeur d'arbre » du professeur COPE de l'Université de Cornell (« The Cornell tree stabber »), destruction par empoisonnement, enfin emploi des lames coupantes, dites « bush cutters », dont il est fait une description détaillée.

66
HENIN (S.). — **Essai d'une théorie du labour.** *Ann. Agr.*, 1944 (janv.-fév.-mars), p. 69-76.

Influence du labour sur la porosité, le foisonnement, l'accroissement de surface du sol. Dépenses de travail correspondant aux modifications du sol. Il serait utile de déterminer les caractéristiques du sol travaillé en fonction des conditions du labour.

67
MATHEWS (I.). — **Irrigation experiments with Citrus trees in the Sunday's River Valley** (Expériences d'irrigation sur Citrus dans la Sunday's River Valley). *Farmg. S. Afr.*, 1944 (juil.), p. 444-9.

Etant données l'alcalinité des sols à agrumes dans la « Sunday's River Valley » et la salinité de l'eau d'irrigation employée, la réussite de la production des Citrus dans cette région est liée intimement au taux d'humidité du sol et aux méthodes d'irrigation pratiquées. Des expériences ont été poursuivies durant cinq ans sur des orangers « Valencia » à Willowtree et les conclusions ont été les suivantes :

1° L'insuffisance d'irrigation provoque la défoliation et le flétrissement général des arbres, tandis que la qualité des fruits qui arrivent à maturité reste bonne.

2° L'excès d'irrigation, bien qu'il produise une amélioration temporaire de rendement, donne des fruits de qualité inférieure et généralement impropres à la vente.

3° Les expérimentateurs ont mis au point les quantités d'eau à employer dans la « Sunday's River Valley » : de 6,5 à 7,5 cm. de hauteur d'eau à chaque application. Il faut surveiller attentivement les arbres lors de la floraison car il y a alors de grands risques de flétrissure.

4° L'humidité du sol étant l'un des principaux facteurs intervenant dans la croissance des citrus, les planteurs doivent veiller à observer toutes les pratiques culturales indispensables et notamment la lutte contre les mauvaises herbes et la lutte contre les maladies et insectes nuisibles.

Matériel agricole

68
COLIN (G.). — **Les travaux de la sous-commission du caoutchouc dans l'agriculture et l'amélioration des pneumatiques agricoles.** *Rev. gén. Caout.*, 1945 (janv.).

Des travaux préliminaires ont établi, après essais comparatifs, la supériorité des pneus agricoles spéciaux sur les pneus automobiles ordinaires. Les travaux actuels portent donc sur l'amélioration des types de pneumatiques agricoles existants.

Conservation des sols

69
HUMBLET (P.). — **La régénération par le reboisement des terres épuisées du Bas-Congo**. *Bull. Agric. Congo belge*, 1944, XXXV, nos 1-4, p. 137-65.

Le développement de l'agriculture au Congo belge a aggravé les conséquences des pratiques culturales de l'indigène qui conduisent actuellement à la raréfaction des terres cultivables. La régénération de terres épuisées s'impose. La jachère forestière qui permet d'y parvenir n'est efficace qu'autant qu'elle n'est pas ravagée périodiquement par les feux de brousse. Les mesures à prendre sont alors de deux sortes : 1° lutte contre le feu de brousse ; 2° création de terrains forestiers par reboisements artificiels. De tels travaux ont été entrepris au Bas-Congo ; l'efficacité de la technique apparaît déjà et l'expérience acquise a permis de mettre au point une technique des reboisements que l'A. décrit en détail depuis la récolte des semences, la production des plants, jusqu'à la plantation et la protection contre le feu. L'article se termine par une estimation du prix de revient en journées de travail d'un hectare de reboisement.

70
GRAHAM (M. D.). — **Some notes on soil fertility with particular reference to africain farmers.** (Quelques notes sur la fertilité du sol particulièrement dans les plantations africaines). *East. Afric. Journ., Kenya*, 1945 (juil.), p. 3-11.

Observations faites par l'A. au Kenya. Après avoir indiqué les pratiques culturales les plus employées par les planteurs, en particulier les systèmes de culture en usage, M. GRAHAM étudie le rôle des haies et clôtures, puis l'action de l'« Elephant grass » (*Pennisetum purpureum*) et celle des fumures, en vue d'améliorer la structure du sol et de lutter contre l'érosion. Le rôle bienfaisant des prairies et pâtures est souligné. Une liste des principales espèces herbagères les mieux adaptées au pays, termine cet article.

71

DE GROOF (G.). — **Conservation des sols congolais et politique agricole.** *Bull. Agric. Congo belge. Bruxelles*, 1944, XXXV, nos 1-4, p. 118-36.

La luxuriance de la végétation n'implique pas la richesse du sol et une utilisation défectueuse conduit rapidement à la dégradation et à l'érosion. L'indigène pratiquait l'agriculture suivant la méthode ancestrale dite « Bantu » qui consistait à cultiver pendant peu de temps de petits espaces après abatage de la forêt qui reprenait ensuite ses droits pour une longue période ; le sol retrouvait ainsi sa fertilité première par un système cultural adapté au milieu. Ce système a perdu de son efficacité à la suite de l'occupation européenne qui a modifié les conditions économiques et sociales. Il est devenu nécessaire, par des méthodes appropriées, de conserver les sols qui sont en bonnes conditions d'une part, et de reconstituer les sols qui sont dégradés, d'autre part. Les sols se conservent par des mesures préventives d'ordre biologique : maintien de la forêt, reforestation, herbages de régénération, plantes de couverture et différentes pratiques culturales. Les sols se reconstituent par des méthodes curatives d'ordre mécanique : établissement de terrasses, aménagement des pentes et travaux contre le ravinement. La politique de production agricole est à revoir et pour cela il faut créer et appliquer une agronomie conservatrice qui permette la combinaison rationnelle d'un sol fertile et d'une variété améliorée. Après avoir indiqué les mesures préconisées dans l'Empire britannique pour lutter contre l'érosion et la dégradation des sols, l'A. souligne la nécessité de la propagande et de l'éducation par tous les moyens adaptés à la réceptivité de l'indigène et insiste sur les devoirs des colonisateurs envers le peuple colonisé.

72

SREENIVASAN (A.). — **Conservation of humus in tropical soils** (Conservation de l'humus dans les sols tropicaux). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (juin), p. 118-20.

L'« Institute of Plant Industry », à Indore, a étudié dans ses champs d'essais d'engrais l'importance relative de l'apport d'humus et de la rotation pour la conservation des propriétés du sol et communique les résultats de ses expériences.

Les conditions de maintien de la fertilité d'un sol et de sa richesse en carbone et en azote sont bien connues en pays tempérés. DHAR et MAJERKI, en 1936, ont montré que même en régions tropicales, l'addition de fumier de ferme améliore la fixation et la conservation de l'azote.

Les engrais humiques ont généralement une action assez lente et sont par suite beaucoup plus utiles que les engrais commerciaux pour obtenir des effets de longue durée. Les expériences de la Station d'Indore ont montré notamment, en ce qui concerne le cotonnier, que l'application de compost sur les cultures à racines superficielles précédant dans l'assolement un cotonnier à racines profondes, favorisait considérablement l'augmentation de rendement du coton.

Agriculture spéciale

73

HACQUART (A.). — **Considérations relatives aux plantations serrées d'Hévéas au Congo**. *Bull. Agric. Congo belge*, 1944, p. 112-7.

Avant-guerre, la tendance était de substituer aux plantations de « seedlings » des plantations d'Hévéas greffés. En 1939, les plantations s'établissaient sans incinération et même dans la forêt abattue partiellement. Le nombre de plants était de 450 à 500 à l'hectare pour les Hévéas greffés, et de 650 à 750 pour les seedlings. On envisage même, en 1943, la plantation mixte Cacaoyers-Hévéas. Ce système présente les caractéristiques d'une plantation dense d'Hévéas. On étudie aussi le système des plantations de guerre.

74

FERRAND (M.). — **La sélection de l'Hévéa**. *Rev. gén. Caout*, 1944 (mars), p. 45-9.

On a déterminé l'ensemble des caractères qui concourent à la grande productivité et à la bonne tenue de l'hévéa pendant la durée de son exploitation, et on a opéré la sélection par voie végétative et par voie générative. Le rendement a pu, ainsi, être augmenté dans une notable proportion.

75

MUSSET (R.) et MUSSET (L.). — **Le riz dans le monde.** *R. B. A. et Agr. Trop.*, 1942, XXII, nos 247-48, p. 151-80 ; 1942, XXII, nos 249-50, p. 263-306 ; 1944 (janv.-fév.-mars), XXIV, nos 269-70-71, p. 71-83.

Très importante étude de caractère géographique dans laquelle les A. examinent toutes les conditions rizicoles des différentes régions du monde productrices de Riz et les pays d'importation.

76

HUTCHINSON (J. B.) et MANNING (H. L.). — **The Sea Island Cottons** (Les cotons Sea Island). *Emp. journ. Exp. Agric.*, 1945 (avr.), XIII, 50, p. 80-92.

77

CHEVALIER (Aug.). — **Les Asclepias textiles.** *R. B. A. et d'Agr. trop.*, 1944 (avr.-mai-juin), nos 272-273-274, p. 283-6 avec 1 pl.

Asclepias syriaca L. spontanée en Amérique, naturalisée en Europe et Asie Mineure, se rencontre aussi en France (Corse, Midi et Centre, Iles du Rhône, bords de la Loire). Très commune au Canada, elle fit l'objet d'essais de culture en vue d'en extraire soit le caoutchouc que renferme le latex, soit la soie des graines (aigrettes) en vue d'emploi textile. Les fibres libériennes ont servi en Russie à la préparation d'une ouate semblable à celle du coton.

La soie est difficile à filer. Le rendement en fibre de l'écorce est bas (3,5 %).

Asclepius incarnata L. est une plante des marais de quelques régions des Etats-Unis d'Amérique, du New-Brunswick à la Louisiane. En 1894, C. R. DODGE en a fait l'étude et a conclu que la fibre est plus résistante que celle du chanvre ou du lin. La culture en fut conseillée dans les marais, avec renouvellement des plantations tous les 4 à 5 ans. Cette plante fut introduite en France en 1942 et le Comité textile, dans un rapport publié en 1943, conclut : « que cette filasse a des caractéristiques des plus intéressantes et se rapproche au point de vue textile du Lin et du Chanvre à filature ».

Aug. CHEVALIER pense cependant que les sols ma-

récageux libres sont rares en France et qu'on peut sans doute en faire un meilleur emploi que d'y cultiver une plante qui serait de très faible rendement (1).

78
Williams (C. H. B.) et Chan Choong (P. A.). — **Guava yields in British Guiana** (Rendements des Goyaviers en Guyane anglaise). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (avr.), p. 67-9.

La Station Expérimentale du riz en Guyane anglaise a procédé à des essais de rendement sur plusieurs variétés de goyavier. Ceux-ci montrent d'une part, qu'il y a des variations considérables dans le rendement et la dimension des fruits, d'un arbre à un autre, et d'autre part, qu'il est possible d'envisager, sans addition d'engrais, un rendement moyen de 9.000 kgr. par hectare et par an, pour les arbres issus de graines sélectionnées.

79
Poupart (Yves). — **Le quinquina en Côte d'Ivoire.** *Agriculture*, Paris, 1944 (mai), nº 53, p. 77.

L'A. dresse la situation dans laquelle se trouve l'Afrique Occidentale française pour implanter la culture des arbres à quinquina en vue de subvenir aux besoins du pays. Il montre les difficultés du début, les tâtonnements jusqu'en 1941.

80
Jaeger (P.). — **Le « Thevetia neriifolia**. Juss » **plante toxique de nos jardins**. *Notes Afric.*, Institut français d'Afrique Noire, Dakar, 1945 (juill.), nº 27, p. 1-3.

Cette Apocynacée si communément employée à titre ornemental dans les pays chauds est connue par sa toxicité.

Les graines renferment 57 % d'une huile, toxique ou non, selon les A. qui s'y sont intéressés. Le tourteau contient un glucoside toxique, la *thévetine* (De Vry, 1863), très irritante. Un produit amer (Warden) a été aussi isolé ; son injection provoque une salivation intense, des vomissements, une diarrhée accompagnée d'une certaine torpeur avec dyspnée et difficultés de la marche. Des chiens succombent en quelques heures avec la thévetine seule ou avec le corps amer de Warden seul.

Les parties dangereuses de la plante sont : la graine, les écorces de tige et de racine.

81
Pickles (Alan). — **Observations on sugar cane cultivation in Venezuela** (Observation sur la culture de la canne à sucre au Vénézuéla). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (avril), p. 64-6.

Le produit le plus important de l'industrie sucrière au Vénézuéla est le « papelon » (sucre roux). Il faut remarquer que le Vénézuéla exporte du « papelon » alors qu'il importe du sucre raffiné.

Les pratiques culturales en usage dans les pays sont encore archaïques. On supplée à l'insuffisance des pluies par des méthodes d'irrigation qui gagneraient à être améliorées. Les rendements moyens sont de 28 tonnes par hectare environ ; les jus sont généralement pauvres en sucre.

(1) Des essais, en cours dans différents Etablissements agronomiques de France, ont donné en 1944 et 1945 des résultats qui permettent de penser que le milieu marécageux n'est pas une nécessité.

Les variétés de canne cultivées sont très sensibles à la mosaïque. De nombreux insectes causent d'importants dégâts, notamment le *Diatrœa*, les sauterelles et certains *Jassides*.

82
Spranger (N. P.). — **Growing and curing flue-cured tobacco in Central Province Kenya** (Culture et traitement en « flue-curing » du tabac dans la province centrale du Kenya). *East Afric. Agric. Journ. Kenya*, 1945 (janv.), p. 140-6.

Des essais de culture de tabacs de Virginie ont été entrepris au Kenya depuis 1936 à des altitudes de 1.200 à 1.500 mètres, sous la direction d'un spécialiste de la « British American Tobacco Company ». Les résultats s'avèrent excellents, et en 1942, 200 hectares environ étaient cultivés fournissant près de 90.000 kgr. de feuilles sèches, quantité suffisante pour la fabrication de 60 millions de cigarettes. Au début, quatre variétés furent mises à l'essai, mais plus tard l'introduction de graines de « White Stem Orinoco » donna de si brillants résultats que seule cette variété est maintenant cultivée.

Les conditions de climat et de sols les plus favorables au tabac de Virginie sont étudiées ainsi que les phases successives de la culture pratiquée au Kenya, en insistant sur les soins minutieux qui sont apportés à la conduite des semis et à l'entretien des couches. Aucune expérimentation sur la fumure n'a encore été faite dans le pays ; les planteurs se sont, jusqu'à présent, inspirés des conseils de Bosman et Leppan, spécialistes d'Afrique du Sud.

La cueillette est l'objet de beaucoup de soins et s'accomplit en six à huit semaines ; elle s'effectue le matin par temps très sec à raison d'un passage par semaine.

D'intéressants détails sont donnés sur la conduite du « flue curing » au cours des quatre phases de l'opération. Les méthodes de classement et d'emballage pratiquées au Kenya sont décrites.

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et Techniques

83
Pauthenier, Truffaut, Dubois, Hampe. — **Sur le poudrage électrique des végétaux**. Note présentée par M. Aimé Cotton. *C. R. Acad. Sc.*, 1944, 2e semestre, séance 13 déc., p. 613-4.

Confirmant la théorie émise par eux, les auteurs montrent qu'en électrisant les poudres servant de support à des produits actifs par passage au voisinage d'un fil porté à une haute tension négative, on obtient, tant sur des plaques métalliques que sur des feuilles végétales, une répartition beaucoup plus homogène et une fixation beaucoup plus abondante de ces poudres, en même temps que l'éclatement des amas de grains.

84
Le Goupils (P.). — **La technique des fumigations insecticides.** *Chim. Ind.*, 1944 (fév.), p. 20-4.

On examine les principes fondamentaux dont l'observation assure l'efficacité des fumigants, puis leur mise en œuvre dans la pratique : traitement de locaux et de denrées à la pression atmosphérique, traitements sous vide, désinsectisation des silos, des cales de navires, etc... On termine en esquissant les perspectives d'avenir de ces méthodes.

85
BOND (T. E. T.). — **Deficiency diseases and the rôle of the « Minor elements » in plant life** (Maladies de carence et rôle des « éléments secondaires » dans la vie de la plante). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (janvier), XXI, p. 15-8.

Mise au point générale de la question ; exemples sur le théier à Ceylan, à Java, au Nyassaland. Traitements par injections de solutions nutritives associées à des désinfectants du sol.

Phytopathologie

86
THOROLD (C. A.). — **Elgon dieback disease of coffee** (Maladie d'Elgon du caféier), *East Afric. Agric. Journ., Kenya*, 1945 (avril), X-4, p. 198-206.

Cette maladie a été observée pour la première fois au Mont Elgon, dans l'Uganda, en 1934, ainsi que la maladie « hot and cold ». Les champignons isolés sur les lésions semblent plutôt saprophytes que parasites. L'ombrage naturel ou artificiel entrave nettement le développement du mal. Celui-ci apparaît surtout sur les troncs dont les feuilles sont tombées précocement ou après défoliation artificielle. Cette maladie, comme le « hot and cold », serait en relation avec une déficience en hydrates de carbone, fréquente chez les caféiers démunis d'ombrage. Il faudrait ombrager avec *Entada abyssinica* et planter un type bien défini de caféier, par exemple le « Blue Montain », très résistant à ces deux maladies.

87
POSNETTE (A. F.). — **The diagnosis of « swollen-shoot » disease of cacao** (Le diagnostic du « Swollen-shoot » du cacaoyer). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (mars), XXI-3, p. 56-8.

L'A. donne une revue systématique des symptômes de la maladie : symptômes sur feuilles (mosaïque, chute) ; sur cabosses (nanisme, taches) ; sur tiges (renflements, raccourcissements des entrenœuds, retard à la sortie des pousses, flétrissement) ; sur racines (renflement). Le diagnostic est difficile à cause des confusions possibles avec les dégâts d'insectes divers.

88
POSNETTE (A. F.). — **Virus diseases of Cacao in Trinidad** (Maladies à virus du cacaoyer à la Trinité). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (juin), XXI, 6 p. 105-6, 3 photos hors texte.

Etude de deux nouvelles maladies à virus, autres que le « Swollen Shoot », observées à River Estate : la « Red Mottle » (mosaïque rouge) et le « Vein Clearing » (taches des nervures). Mode de transmission et d'extension.

89
WAGER (V. A.). — **Black Spot in Oranges** (Tache noire des oranges). *Farmg. S. Afr.*, 1945 (sept., XX, 234, p. 571-6, 5 photos.

La maladie des taches noires de l'orange (*Phoma citricarpa* MC ALP.) s'est répandue largement en Afrique du Sud. Avec des photos à l'appui, les symptômes sont décrits rapidement, ainsi que les dégâts causés à la production. La bouillie bordelaise est le remède proposé. Des indications pratiques sur les pulvérisations sont données.

90
LIMASSET (P.). — **Sur un effet de renforcement réciproque de l'action de deux virus dans une maladie complexe du tabac et de la tomate** (Note présentée par M. Fron). *C. R. Acad. Agric. de France*, 1944 (novembre), XXX, 16, p. 472-3.

Des tabacs inoculés en 1943 par le virus de la mosaïque ont présenté des symptômes nouveaux, dits pseudo-vrilles, qui ont pu être reproduits par inoculation sur la tomate et le tabac. L'élément nouveau a pu être détruit par un traitement physique approprié, isolant le virus de la mosaïque. Le virus nouveau, qui serait probablement le virus I du concombre, a pu, d'autre part, être isolé par filtration biologique par passage sur *Nicotiana glutinosa* ou par inoculation par le puceron *Myzus persicae*. Associés, les deux virus furent capables de reproduire les symptômes de pseudo-vrilles sur tomate ou tabac, alors qu'isolément ils ne le pouvaient pas. Cependant, certaines souches particulièrement actives de chacun des deux auraient pu provoquer des symptômes d'un type voisin très atténué. Pour conclure, l'A. pense que l'originalité, actuellement admise, des caractères d'un complexe de virus, pourrait n'être qu'une apparence trompeuse. Il penche vers l'hypothèse d'un renforcement réciproque de caractères latents.

91
MARTYN (E. B.). — **Coconut diseases in Jamaïca** (Maladies du cocotier à la Jamaïque). *Trop. Agr. Trin.*, 1945 (mars et avril), XXII, 3 et 4, p. 51-9 et 69-76, 1 carte et 2 photos hors texte.

Après un historique de la culture du Cocotier à la Jamaïque et un exposé des modes d'exploitation actuels, l'A. classe les maladies du cocotier en quatre groupes :

1° Celles qui provoquent rapidement la mort du bourgeon terminal (pourriture du bourgeon, « lightring strike »).

2° Celles qui attaquant les feuilles du sommet, généralement sans provoquer la mort du bourgeon terminal (« Bitten Leaf », maladie de Saint-Mary).

3° Celles qui attaquent le bouquet ou les feuilles externes sans amener immédiatement d'issue fatale (taches foliaires, flétrissements, desséchements, « leaf break », jaunissement, maladie des points et fausse pourriture).

4° Maladies du stipe.

Le « Bronze leaf wilt » est étudié en détail ; les symptômes des autres maladies sont décrits et comparés avec des cas analogues dans d'autres pays, de même que leurs relations avec le milieu propre à la Jamaïque. Une clef de détermination termine cette étude.

Entomologie

92
SILVA (P.). — **Insect pests of cacao in the state of Bahia, Brazil** (Insectes parasites du cacaoyer dans l'état de Bahia, Brésil). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (janvier), XXI, 1, p. 8-14.

Biologie des principaux insectes attaquant le cacaoyer à Bahia et comparaison avec ceux de la Trinité :

Selenothrips rubrocinctus, Giard ; *Monalonion bondari*, Costa Lima (Chupanca do cacau) ; *Atta cephalotes* L., *Acromyrmex subterraneus*, For., etc. (fourmis du cacaoyer), et divers parasites secondaires. La lutte chimique est impraticable en raison de l'étendue des cultures et de son prix élevé. On recherche des variétés résistantes, des insectes hyperparasites et des méthodes culturales.

93
De Lisle (M.). — **Note sur la faune coléoptérologique du Cameroun.** *Bull. Soc. Et., Cameroun*, 1944, n° 5, p. 55-71.

Phytopharmacie

94
Frydlender (J. H.). — **L'industrie chimique au service de l'agriculture. Progrès réalisés dans le domaine des parasiticides.** *Rev. Prod. chim.*, nos 13-14, 15-16 et 17-18 ; 15-31 juillet, 15-31 août et 13-30 septembre 1945, p. 97-102, 113-118 et 133-134.

L'industrie des parasiticides chimiques a fait de grands progrès ces dernières années, mais le domaine des parasiticides est très vaste, aussi le but de l'A. est-il d'essayer de mettre en lumière les nouvelles tendances et de donner des précisions sur la nature, l'action et le mode d'emploi des parasiticides chimiques les plus récents, tels que la phénothiazine, l'hexachlorocylochexane, certains nitrodérivés, le dichlorodiphényl-trichloroéthane ou D. D. T., certains produits cupriques, arséniates et produits minéraux divers.

95
Raücourt (M.). — **Découverte récente d'un nouvel insecticide. L'hexachloro-cyclohexane.** *La Nature*, Paris. n° 3093, 1er août 1945, p. 235-236.

L'hexachlorocyclohexane $C_6H_6Cl_6$ (ou hexachlorure de benzène) et ses dérivés constituent, par l'intensité de leur action et l'étendue de leurs possibilités d'emploi, le groupe des insecticides les plus puissants actuellement connus. Leurs applications en Agriculture, en Hygiène humaine et en Médecine vétérinaire, sont susceptibles de se multiplier. L'hexachlorocyclohexane, fabriqué industriellement en France depuis 1943 (procédé A. Dupire), est une poudre blanche, insoluble dans l'eau, très soluble dans l'acétone et le chloroforme. Sa stabilité chimique, sa faible volatilité, son innocuité à l'égard de l'homme et des végétaux, sont des éléments très favorables à son emploi comme insecticide agricole. Parmi les insectes pour lesquels une efficacité particulière de l'hexachlorocyclohexane a été constatée, à la suite des essais effectués en France de 1942 à 1945, on peut citer les mites des vêtements, les mouches domestiques, les insectes de l'homme (puces, poux, etc.), le doryphore de la pomme de terre, les altises des plantes cultivées, les anthonomes des arbres fruitiers (pommier, etc.), les pucerons, etc.

96
Stahel (G.) [Suriname]. — **The effect of carbon bisulfide on the germination of paddy** (Action du sulfure de carbone sur la germination du paddy). *Trop. Agric. Trin.*, n° 10, octobre 1941, p. 200-203.

L'action toxique des vapeurs de CS_2 sur la germination des semences de riz dépend étroitement de la teneur en eau de ce dernier, du moins lorsque cette teneur se situe entre 9 et 16,5 p. 1.000. Le paddy séché à l'air et contenant 14 p. 100 d'eau peut être traité sans dommage pendant sept jours avec la concentration de CS_2 utilisée habituellement dans les opérations de désinfection. La durée de ce même traitement peut être portée à quatorze jours si la teneur en eau est de 13 p. 100. Quant aux paddys très secs et dont la teneur en eau est inférieure à 9 p. 100, ils conservent leur faculté germinative après un traitement de quatorze jours, même au moyen du CS_2 liquide.

CHIMIE VÉGÉTALE

Méthodes et techniques analytiques

97
Mac Rary (W. L.), Slattery (M. C.). — **The colorimetric determination of fructosan in plant material** (Méthode colorimétrique de dosage des fructosanes chez les végétaux). *J. biol. Chem.*, 1945 (janv.), 157, p. 161-67.

Réaction basée sur la formation d'un composé coloré entre le résorcinol et le fructosane dans les conditions de Roë modifiées. Précision : plus ou moins 5 %. Discussion des principales causes d'erreur et détermination de leur importance. Bibl. (Extr. *Bull. C. N. R. S.*).

98
Bourdon-Michelin (P.). — **De l'application de la méthode Taylor à la recherche scientifique.** *Rev. gén. Caout.*, 1944 (oct.), p. 199-208.

Peut-on prétendre appliquer la méthode à la recherche scientifique, alors que précisément c'est la méthode scientifique, la méthode des laboratoires que Taylor a appliqué à l'industrie ? C'est par l'affirmative que l'A. répond à cette question et il nous donne des exemples relatifs à la construction, à l'équipement et à l'exploitation du Laboratoire.

Constituants chimiques

99
Guenther (E. S.) ; Langenau (E. E.). — **An investigation of the chemical constituents of distilled lime oil** (Recherche sur les constituants chimiques de l'huile de citron distillée). *J. Am. Chem. Soc.*, 1943 (mai), 65, p. 959-63.

Liste des produits qui ont pu être isolés de l'huile de citron mexicain (Extr. *Bull. C. N. R. S.*).

100
Anonyme.— **Australian tea tree oils** (Huiles essentielles des « Theiers » australiens). *Bull. Imp. Inst.*, 1944 (juill.-sept.), XLII, n° 3, p. 161-64.

Etude des propriétés des huiles essentielles extraites des feuilles de quelques Myrtacées (*Melaleuca linariifolia, Melaleuca alternifolia, Leptospermum citratum*).

Essence de *Melaleuca linariifolia*. Essence à odeur agréable. Densité : 0,8927 à 0,8992 $(\alpha)_D = + 3{,}3°$ à $+ 6{,}8°$, $n_D = 1{,}4752$ à 1,4780, indice d'ester 1,3 à 2,7, indice d'ester après acétylation 58 à 82. Principaux constituants : α et γ-terpinène, cymène (16 à 20 %), Δ' terpinénol 4, sesquiterpènes, etc...

Essence de *Melaleuca alternifolia*. Essence de couleur citron pâle ou incolore, à odeur agréable. Densité : 0,8950 à 0,9050 ; $(\alpha)_D = + 6{,}8°$ à $9{,}8°$; $n_D = 1{,}4760$ à 1,4810 ; indice d'ester 2 à 7 ; indice d'ester après acétylation 80 à 90 ; solubilité 0,6 à 0,8 v., 8 % alcool ; teneur en cinéol inférieure à 10 %. Principaux constituants : d-α-pinène, α et γ-terpinène, cymène (cinéol 8 %), Δ' terpinénol 4, sesquiterpènes, etc. L'essence possède un pouvoir germicide élevé ; elle est utilisée en chirurgie dentaire et en médecine.

Essence de *Leptospermum citratum*. Essence à odeur agréable de citron et de citronellal. Densité 15/15 = 0,8792 à 0,8856 ; $(\alpha)_D = + 3{,}5°$ à $+ 5°$; $n_D = 1{,}4688$ à 1,4757 ; solubilité dans l'alcool à 70 % : 1 à 1,2 v. ; aldéhydes totaux 75 à 85 %. Principaux constituants : 45 à 50 % de citral, 35 % de citronellal, geranial, citronellol et leurs esters formique et acétique, sesquiterpènes et alcools sesquiterpéniques et moins de 1 % d'engénol.

101

IVANOFF (N.). — **L'huile de Néou** (Néou : fruit du *Parinarium excelsum*). *Bull. Soc. Chim. Fr.*, Marseille, 1944 (sept.-oct.), 11, p. 404-06.

L'huile renferme 34,5 % d'acide linoléique, 20 % d'acide oléique, 28,2 % d'acide éláeostéarique et 11,4 % d'acides saturés (Extr. *Bull. C.N.R.S.*).

102

IVANOFF (N.). — **Sur l'estérification des acides gras par le glycérol.** *Bull. Mat. gr.*, Marseille, 1945, n°s 1-2.

L'A. étudie la vitesse d'estérification des acides oléique, palmitique, et des acides gras de l'huile de palme, en présence des acides benzène et paratoluène-sulfoniques et en fonction des quantités de glycérol mises en réaction. Il en conclut que la vitesse d'estérification et le rendement en acides gras estérifiés augmentent très rapidement quand on utilise des quantités de glycérol supérieures à celles données par la formule théorique des triglycérides ; on obtient alors une prédominance nette de diglycérides.

103

CARRIGUE (J. R.). — **Les acides gras totaux de l'huile de palme ; préparation au laboratoire par le procédé de Twitchell.** *Bull. Mat. gr.*, *Marseille*, 1944, n° 1.

L'A. fait agir sur une émulsion d'huile et d'eau, de la vapeur d'eau en présence du réactif de Twitchell obtenu par sulfonation d'un ou de plusieurs carbures aromatiques en présence d'acides gras ou d'alcools à longue chaîne. Il constate qu'il existe une différence notable entre les acides gras totaux de l'huile de palme obtenus par le réactif de Twitchell et ceux obtenus par saponification.

104

HEITZMANN (P.). — **Dosage des méthylcétones.** *Bull. Mat. gr.*, *Marseille*, 1945, n°s 3-4.

L'A. étudie le dosage de cétones formées au cours du rancissement des matières grasses, en particulier de la méthypropylcétone dosée sous forme pondérale à l'état de 2.4 dinitrophénylméthylpropyl hydrazone et de la méthyl nonylcétone par formation d'un composé coloré avec l'aldéhyde salicylique et l'acide sulfurique.

105

SOSA (A.). — **Sur la présence de deux stérols nouveaux et d'un ester à poids moléculaire élevé dans le Parinarium macrophyllum** SAB. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 1944 (avril), 218, p. 654-58.

Isolement de l'amande de *P. m.* de deux phytostérols isomères monoéthéniques et monohydroxylés (P. F. 153 et 146-147°) ; et des poils endocarpiques, d'un ester palmitique de l'alcool cérylique (indice de saponification trouvé : 98) (Extr. *Bull. C.N.R.S.*).

106

ADRIANS (M. L.). — **Recherches sur la composition chimique des Flacourtiacées à huile chaulmoogrique du Congo belge.** Rapport de MM. W. ROBYNS et W. WATTIEZ sur l'étude de M. L. ADRIANS. *Institut Royal Colonial belge*, Bruxelles, 1944, XV, 1, p. 126.

107

DE WILDEMAN (G.). — **A propos des médicaments antilépreux. IV. Strophanthus.** *Institut Royal colonial belge*, Bruxelles, 1944, XV, 2, p. 316.

108

COOMBER (H. E.) ; MARTIN (J. T.) ; HARPER (S. H.). — **The determination of rotenone in Derris root** (Le dosage de la roténone dans la racine de Derris). *Bull. Imp Inst.*, n° 3, (juill.-sept.) 1942, pp. 179-185.

La méthode préconisée est basée sur la séparation de la roténone sous forme de complexe roténone-tétrachlorure de carbone. Elle a été essayée par trois laboratoires différents. Les résultats obtenus, avec des types variés de racines, ont été concordants ; il en a été de même pour les méthodes de dosage de l'humidité et de détermination de l'extrait chloroformique proposées par les auteurs.

109

HUMPRIES (E. C.) — **Some problems of cacao fermentation** (Quelques problèmes concernant la fermentation du cacao. *Trop. Agric. Trin.*, 1944 (sept.), XXI, n° 9, p. 166-69

L'A. examine les avantages et les désavantages de la fermentation du cacao. Les avantages consistent : en une transformation des tannins en composés bruns avec perte de l'amertume et de l'astringence en même temps que la saveur et l'arome se développent ; en une diminution considérable de la teneur en théobromine qui peut atteindre 40 % de la théobromine initiale, alors que les fèves s'enrichissent en vitamine D.

Par contre, la fermentation conduit à des pertes en matières sèches (10,8 à 11,2 % après sept jours de fermentation), en matières minérales, en protéines, en sucres solubles, alors que la teneur en beurre de cacao ne diminue que légèrement.

110

HUMPHRIES (E. C.) — **Physiological and biochemical researches in cacao in 1943-44** (Recherches physiologiques et biochimiques sur le cacao en 1943-44). *Trop. Agric. Trin.*, 1945 (avr.), XXII, n° 4, p. 66-68.

Exposé des recherches de l'A. sur la physiologie et la biochimie des cacaoyers à Trinidad.

Physiologie. — Les travaux ont porté sur les variations de la teneur en composés minéraux au cours du développement du fruit et les variations saisonnières des teneurs en glucides et en composés minéraux du cacaoyer.

La teneur globale en composés minéraux (cendres) de la pulpe et des graines du fruit augmente continuellement jusqu'à la maturation du fruit (période de 143 jours), puis elle diminue. Les dosages ont porté sur le phosphore, le potassium, le magnésium et le calcium. La teneur en phosphore de la pulpe est plus élevée que celle de l'enveloppe du fruit ; elle augmente considérablement pendant les périodes de prématuration et de maturation. Par contre, la teneur en potassium et en calcium est toujours plus élevée dans l'enveloppe ; il en est de même pour le magnésium sauf dans les fruits mûrs où l'on constate l'inverse.

L'A. a observé des variations saisonnières notables dans la teneur en glucides (saccharose, sucres réducteurs, amidon) de l'écorce et du bois ; les maxima observés coïncident avec le départ de la végétation, puis les teneurs diminuent d'une façon marquée ; elles augmentent à nouveau quatre semaines après le départ de la végétation quand les feuilles fonctionnent.

Les variations des composés minéraux sont moins importantes ; les maxima coïncident aussi avec le départ de la végétation, puis on assiste à une migration des composés minéraux vers les jeunes branches et les feuilles.

Biochimie. — Les recherches de l'A. ont porté sur les tannins des fèves, un précurseur des tannins a

pu être mis en évidence ; de même, les fèves renfermeraient deux tannins distincts, l'un facilement oxydable, d'autre difficilement.

111
BOATNER (C. H.) ; CARAVELLA (M.) ; SAMUELS (C. S.).— **An orange colored pigment of cottonseed** (Le pigment orangé des graines de coton). *J. Am. Chem. Soc.*, 1944 (mai), 66, p. 838-39.

Le pigment isolé est différent du gossypol ; il fond à 212°. Description du procédé, spectre d'absorption en solution chloroformique (Extr. *Bull. C. N. R. S.*).

112
SOSA (A.) ; PLOUVIER (V.). — **Sur la composition des fruits de Parinarium macrophyllum** SABINE. *C. R. Acad. Sci., Paris*, 1944 (mars), 218, p. 569-71.

Quelques données sur la composition du fruit et de la graine, relatives notamment aux glucides, protides et diastases (Extr. *Bull. C. N. R. S.*).

TECHNOLOGIE, NORMALISATION ET CONDITIONNEMENT

Technologie agricole

113
PAUL (J.). — **Progrès techniques dans l'industrie de la raffinerie.** *Bull. Assoc. Chim. Sucr.*, 1944 (oct.-déc.) nos 10-12, p. 388-415.

Après une monographie indiquant la suite des opérations habituelles de la raffinerie, et le rappel des questions qui ont été particulièrement étudiées dans les dernières années, les problèmes de cette industrie sont examinés du point de vue chimique et physico-chimique. Ne voulant aborder que les problèmes généraux du raffinage, l'A. s'est borné à examiner seulement les principes fondamentaux ayant une influence directe sur le rendement. Il en vient naturellement à l'étude des sucres bruts ; à la destruction du saccharose par la chaleur, par des produits chimiques ou par les microbes ; à l'augmentation du non-sucre par addition de matières minérales ; aux phénomènes d'absorption qui jouent un rôle particulier dans l'affinage, le turbinage, la filtration, la décoloration par le noir animal et la cristallisation des solutions sucrées.

114
ANONYME. — **Avocado Oil** (Huile d'Avocat). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (janv.), p. 7.

Les travaux de la Station Expérimentale de Porto-Rico ont démontré que l'huile des fruits de l'avocatier renferment des quantités appréciables de vitamines A, D, E, et est très digestible. En cas de disette en matières grasses végétales, l'emploi de cette huile dans l'alimentation humaine et du tourteau dans l'alimentation du bétail présenteraient de l'intérêt.

Une certaine quantité d'huile d'avocatier est utilisée en parfumerie. En principe, pour la préparation de l'huile, on découpe le fruit en tranches et on sèche la pulpe ; l'huile est extraite par pression ou à l'aide de solvants organiques. L'ébouillantage de la pulpe, même à haute pression, n'est pas avantageux, car il ralentit considérablement la vitesse de l'extraction et diminue le rendement.

Actuellement, le procédé le plus pratique et le plus économique est l'extraction par solvants, avec addition de chaux à la pulpe.

115
TIDBURY (G. E.). — **Storing sweet potatoes in Zanzibar** (Conservation des patates douces à Zanzibar). *East Afr. Journ.*, 1945 (juil.), p. 34.

A Zanzibar, au cours de la saison chaude, de novembre à février, on constate un arrêt de croissance des tubercules. Aussi y a-t-il une grande disette en patates chaque année durant les premiers mois.

Au cours des essais de conservation entrepris, l'emploi des fours à coprah s'est révélé très efficace pour obtenir un séchage parfait, mais cette technique a l'inconvénient de donner des patates trop fermes.

Pour assurer une bonne conservation il importe de garder les tubercules entiers, de les peler soigneusement, sans cuisson préalable, puis de les laisser sécher au soleil. Cette méthode permet de stocker les patates pendant cinq à six mois environ.

116
GATTEFOSSÉ (H. M.) et GUILLET (R.). — **Séchage artificiel des aiments du bétail.** *Chim. Ind.*, 1944 (mars), LI, no 3, p. 38-42, 14 tableaux.

Avantages du séchage artificiel sur les différentes méthodes de séchage naturel et d'ensilage, en ce qui concerne la digestibilité des aliments, leur teneur en vitamines et en matières azotées.

117
GUILLET (R.) et GATTEFOSSÉ (H. M.). — **Sécheurs agricoles.** *Chim. Ind.*, 1944, LII, nos 1 à 6, p. 75-80, 11 fig.

Etude des conditions thermiques du séchage et description des principaux types de sécheurs employés actuellement.

118
DÉRIBÈRE (M.). — **Applications du séchage par rayonnement infra-rouge.** *Chim. Ind.*, 1944, LII, nos 1 à 6, p. 30-4, 11 fig.

Etude de quelques applications industrielles et agricoles du séchage par le rayonnement I. R. Son intérêt pour la deshydratation et la torréfaction des farines et le séchage des poissons.

119
RAY (G.). — **Etat actuel de l'industrie du lait séché.** *Chim. Ind.*, 1944, LII, nos 1 à 6, p. 81 à 4, 6 fig.

Description des principaux types de sécheurs tambours et atomiseurs. Etat actuel et possibilités d'avenir de l'industrie du lait séché.

120
GLEGG (C. G.). — **Native foodstuffs in Tanganyila ; the preparation and use of local foodstuffs in the Shinyanga district of Sukumaland Tanganyka territory** (Les matières premières alimentaires du Tanganyka ; préparation et emploi des produits alimentaires locaux dans le district de Sukumaland au Tanganyka). *Trop. Agr. Trin.*, 1945 (fév.), p. 32-7.

Principaux aliments utilisés par les indigènes de Sukuma (Tanganyika), les différentes façons de les accommoder, soit pour la consommation immédiate, soit pour la conservation, qu'il s'agisse de fruits, légumes, sauvages ou cultivés, utilisés comme aliments ou comme condiments.

121
IGOLEN (G.). — **Les essences d'agrumes : production, composition, emploi en parfumerie.** *Fruits Out.-Mer*, 1945 (sept.), I, no 1, p. 10-20, 3 ph.

Dans sa conférence, l'A. donne un aperçu des techniques d'expression en vue de l'extraction des essences d'agrumes et une série de monographies sur le mandarinier, le bergamotier, le citronnier, l'oranger bigaradier, l'oranger doux. Chaque monographie contient l'énumération des principales régions où se fait la culture de l'agrume, les quantités d'essences obtenues, les compositions chimiques de chacune d'elles et un tableau des constantes admises. L'A., se basant sur l'importance commerciale de ces essences, conclut à la nécessité de mettre en valeur d'une manière intensive certaines parties de l'Empire français, en particulier la Guinée « terre d'élection des Hespéridées ».

122
PATERSON (D. D.). — **Ensilage investigations with tropical forages** (Recherches sur l'ensilage des fourrages tropicaux). *Trop. Agr. Trin.*, 1945 (mars), p. 43-8.

La saison sèche aux Antilles anglaises dure trois mois environ. Aussi a-t-on cherché à créer des réserves fourragères pour alimenter le bétail et permettre la continuation des recherches sur les méthodes d'ensilage applicables dans les pays tropicaux.

Les conclusions des essais entrepris sont les suivantes : 1° Le traitement du fourrage par fermentation à basse température, au cours de la saison des pluies, est la méthode la plus pratique ; 2° En prenant quelques précautions, les pertes en cours d'ensilage sont peu importantes ; il semble en particulier que celles-ci sont d'autant plus faibles que la capacité du silo est grande. Il ne faut ensiler que des fourrages nutritifs, contenant au moins 20 % de matière sèche.

Les essais d'ensilage en fosse, avec équipement rudimentaire, ont montré que le choix de l'emplacement et la forme à donner à la fosse sont d'une importance primordiale pour obtenir un produit de bonne qualité.

Il reste encore beaucoup à faire pour mettre au point la technique de l'ensilage des fourrages tropicaux ; des recherches approfondies seraient notamment à entreprendre sur le prix de revient des différentes méthodes d'ensilage et sur la digestibilité des produits ensilés.

123
DE BUCCAR (M.). — **L'huile de coton : matière nouvelle de notre Empire**. *Chim. Ind.*, 1945 (mai), p. 311-3.

L'huile de coton peut contribuer à l'alimentation en matières grasses de l'économie nationale. L'A. O. F. et l'A. E. F. peuvent en produire. Du point de vue technique se posent divers problèmes dont celui de l'analyse de cette substance et de l'élimination du gossypol, nocif dans les usages alimentaires.

124
BEN SAÏ (Sali). — **Plantes à tannins. Tannage et teinture des cuirs au Soudan**. *Notes. Afric. Dakar*, 1944 (oct.), n° 24.

Les principales plantes à tannins utilisées pour la préparation des cuirs au Soudan sont : *Acacia, arabica, Burkea africana, Cassia sp., Detarium senegalense.*

L'A. passe en revue les techniques indigènes de préparation des peaux et du bain tannant. La teinture des cuirs est obtenue avec différentes plantes : *Sorghum caudatum* var. *colorans* (trois variétés) pour la couleur rouge ; *Curcuma longa* et *Cochlospermum tinctorium* pour les teintes jaunes ; *Tamarindus indica* (fruits), *Landolphia Heudelotii* (fruits) et *Hibiscus sabdariffa* (calices), pour les teintes noires, toutes les trois avec action de latérites ferreuses.

125
JARRIDON (A.). — **L'évolution et les progrès du caoutchouc à la plantation.** *Chim. Ind.*, 1945 (sept.), p. 150-8.

Depuis vingt-cinq ans le rendement des plantations d'Hévéa a considérablement augmenté, grâce à une sélection soigneuse des arbres. Parallèlement on a apporté de nombreux perfectionnements au matériel d'usine. On a imaginé de nouvelles formes de présentation du caoutchouc, mais il y aurait lieu de standardiser la fabrication, de manière à obtenir des lots homogènes que l'on affecte chacun d'une fiche signalétique. Les méthodes mécanographiques permettraient de tirer des conclusions de cette documentation.

126
BEN SAÏ (Sali). — **Plantes tinctoriales et teinture indigène au Soudan.** *Notes Afric., Dakar*, 1944 (juin), n° 23, p. 17-9.

Les teintures sont faites avec *Indigofera tinctoria, Pterocarpus erinaceus, Acacia arabica, Combretum glutinosum, Anogeissus leiocarpus, Terminalia macroptera, T. avicennoïdes. Lannea acida, Ficus gnaphalocarpa, Lawsonia inermis* (henné). Les différents procédés indigènes de teinture sont décrits.

Normalisation et conditionnement

127
DE TIENDA (M.). — **Etude préliminaire à la normalisation dans le domaine du transport des liquides.** *Chim. Ind. Technologie*, 1944, p. 85-7.

Cette étude concerne la normalisation des citernes, de leurs tubulures et de leurs raccords. Les capacités des citernes doivent être telles que les rapports de leurs volumes soient des nombres entiers. Le Service des Poids et Mesures et la Régie insistent pour obtenir que toutes ces capacités soient nettement définies, afin de faciliter leur vérification et de mettre autant que possible « notre normalisation en harmonie avec celle des autres nations ».

128
MAQUENNE (P.). — **La normalisation, clé de l'exportation de nos produits alimentaires.** *Chim. Ind. Technologie*, 1944, p. 165-71.

L'A. expose les raisons d'une normalisation préalable des produits alimentaires, condition nécessaire pour une expansion de leur exportation. L'état de notre législation en matière de répression des fraudes et de normalisation a permis de brillants résultats dans l'exportation. L'A. envisage la création d'une Commission permanente de Normalisation alimentaire des produits normalisés au Service de la répression des fraudes.

Les adhérents à cette Commission (producteurs et fabricants) constitueraient une Association nationale, à laquelle seraient concédés les avantages suivants : marque de garantie, admission exclusive à l'exportation et étiquetage spécial.

129
MICHAUX (P.). — **Intérêt du caoutchouc de l'Indochine pour le consommateur français.** *Rev. gén. Caout.*, 1945 (mars), p. 55-6.

Notre dépendance du marché mondial nous oblige à certaines conditions de présentation du caoutchouc qui augmentent les prix de revient sans améliorer les qualités intrinsèques du caoutchouc naturel, bien au contraire.

GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE COLONIALE

Monographies économiques

130
Anonyme. — **The present position of tung oil production in the empire** (Production actuelle de l'huile de Tung dans l'Empire britannique). *Bull. Imp. Inst.*, 1945 (janv.-mars), p. 14-8.

Jusqu'en 1917, la Chine était l'unique producteur d'huile de Tung. Après avoir fait l'historique des efforts entrepris par l'Angleterre depuis 1920 pour développer l'exploitation des *Aleurites*, l'A. met en relief les résultats obtenus dans les différents pays de l'Empire britannique :

— En Afrique du Sud, on comptait 130.000 arbres exploités en Union Sud-Africaine en 1944, plus 100.000 dans le Swaziland. La production d'huile a été de 270 tonnes en 1943.

— En Afrique Orientale, des essais d'*A. Fordii* au Kenya et d'*A. montana* à Sotik, ont été concluants. Par contre, en Rhodésia et Uganda, tous les essais ont été négatifs.

— Au Nyassaland, l'exploitation des *A. Fordii* (et également des *A. montana* ces dernières années), s'est développée. En 1943, 1.700 hectares étaient exploités et l'industrie de l'huile de Tung était en progrès.

— Aux Indes, les essais d'*A. Fordii* ont donné de bons résultats, mais n'ont pas été intensifiés.

— En Birmanie, les résultats étaient encourageants avant l'occupation japonaise et, fin 1939, 2.300 hectares étaient exploités.

— En Australie, la production est localisée surtout dans le Queensland et en Nouvelles Galles du Sud ; en 1940, 250.000 arbres étaient exploités, et 19 tonnes d'huile préparée.

Enfin, les tentatives de culture en Nouvelle-Zélande ont échoué.

131
Anonyme. — **Amérique, Europe, Asie Perspectives de la consommation mondiale du caoutchouc après la guerre**. *Rev. gén. Caout.*, 1945 (juil.), p. 145-7.

Examen des conditions du marché mondial du caoutchouc après la guerre. L'Europe offre encore au pneumatique de très vastes possibilités et l'Asie constitue un continent entier à prospecter.

Plans de production et politique agronomique

132
Anonyme — **Agricultural problems of the west indian cotton industry** (Les problèmes agricoles de l'industrie cotonnière aux Antilles anglaises). *Trop. Agr. Trin.*, 1944 (juil.), p. 121-3.

La production de coton « Sea Island » constitue la principale source de revenus agricoles des Antilles anglaises. Le succès de l'industrie cotonnière dans ce pays dépend de trois facteurs essentiels :

1° Sélection de la variété pour maintenir à un stade élevé l'uniformité du produit. 2° Lutte contre les insectes et maladies. 3° Amélioration de la production afin d'obtenir un rendement suffisant pour lutter efficacement contre la concurrence étrangère.

Les problèmes les plus importants relatifs à la lutte contre les insectes ont déjà presque tous été résolus par la destruction immédiate et complète des prédateurs dès l'apparition des premiers foyers.

L'amélioration des rendements ne pourra être obtenue qu'après étude approfondie des différents types de sols des Antilles anglaises, de leur conservation par des méthodes culturales appropriées et de leur amélioration par fumures organiques et minérales.

133
Anonyme. — **The South African Sugar Industry** (L'industrie sucrière en Afrique du Sud). *Sugar Journ.*, 1945 (juin), p. 144-8.

La production de canne à sucre en Afrique du Sud s'est beaucoup développée depuis la guerre de 1914 : 143.730 tonnes en 1920, 393.205 en 1930 et 595.556 en 1939.

Il est tout d'abord fait l'historique des questions douanières intéressant la production sucrière du pays, puis l'étude des différents facteurs économiques (prix de transport, droits, taxes, influence de l'accroissement de consommation dans le monde) qui agissent sur le prix du sucre à l'exportation. Après avoir comparé les prix de détail en vigueur dans les différents pays importateurs et le prix à la production en Afrique du Sud, il est démontré que, jusqu'à la déclaration de la guerre, le prix à la production s'était beaucoup plus accru dans les pays américains (notamment à Cuba et à Porto-Rico) qu'en Afrique du Sud. Il s'avère, est-il conclu, que la production sud-africaine est économique et que l'importance de la participation de son industrie sucrière sur le marché international est pleinement justifiée.

134
Portères (R.). — **Introduction du Soja dans l'alimentation des populations indigènes de la région forestière de la Guinée française.** *Agriculture*, 1945 (juil.), n° 57, p. 62-3.

Les populations de la région forestière de la Guinée française ont une alimentation nettement déficiente en protides que l'introduction du soja permettrait de corriger et cela d'autant plus avantageusement que les protides de cette graine ont de tous les produits végétaux similaires la digestibilité la plus élevée. Cependant, les populations autochtones ne savent pas cuire le soja. Aussi l'A. a-t-il examiné les difficultés rencontrées et mis au point un procédé de cuisson facilement applicable par les indigènes et opéré un classement des variétés d'après leur facilité de cuisson, les dimensions et la couleur de leurs graines.

135
Garber (R. J.). — **Plant breeding in relation to human nutrition** (Amélioration des plantes et alimentation humaine). *Trop. Agr. Trin.*, 1945 (sept.), p. 171-5.

L'amélioration de l'alimentation humaine permettrait d'accroître considérablement le bien-être de l'humanité. La sélection, entreprise avec soin, permet de régulariser les récoltes, en diminuant la sensibilité des plantes aux attaques des maladies et des parasites. Dans l'avenir, on cherchera non seulement à accroître le rendement, mais aussi à augmenter la teneur du végétal en éléments nutritifs, et notamment en vitamines, point sur lequel l'A. insiste tout particulièrement.

Cette amélioration, est-il conclu, ne peut se faire qu'en liaison étroite avec les hygiénistes, spécialistes de l'alimentation.

136
Newey (M. V.). — **Agricultural education in Nyassaland : Marwagrala training centre** (L'enseignement agricole au Nyassaland : l'Ecole d'Agriculture de Mawapala) ; *East Afric. Journ., Kenya*, 1945 (janv.), p. 159-62.

L'Ecole d'Agriculture de Makwapala près de Zomba fonctionne depuis octobre 1940 ; son but est de former des moniteurs indigènes. La durée des études est de deux années, ce qui permet aux élèves de suivre un double cycle complet d'opérations culturales. Tous les détails sont donnés sur le programme des études, les conditions d'admission et les méthodes d'enseignement (théorie et pratique).

FORÊTS ET BOIS

Géographie forestière. Écologie Climatologie

137

BÉARD (J. S.). — **Some ecological work in the Caribbean** (Ecologie forestière aux Antilles). *Emp. For. J.*, 1945, XXIV, nº 1, p. 40-6, 8 fig. h.-t.

Synthèse de travaux déjà publiés dans différentes revues. Recherches de géographie botanique sur les types de végétation forestière dans les petites Antilles des Iles sous le Vent et des îles du Vent, la Trinité, Porto-Rico.

138

THOMAS (R.). — **A propos de l'indice d'aridité.** *Bull. Agric. Congo belge*, 1944, XXXV, nº 1-4, p. 166-82, 10 tabl., 1 carte.

Le bien-fondé de la correction de PERRIN à la formule d'indice d'aridité de Emm. de MARTONNE, est vérifié en ce qui concerne les formations forestières climatiques congolaises. Intérêt pratique de son application pour mieux connaître les forêts et pour en déterminer le mode de traitement convenable.

Sylviculture. Protection des forêts

139

CHAMPION (H. G.). — **Genetics in forestry** (Génétique en foresterie). *Emp. For. J.*, 1945, XXIV, nº 1, p. 12-3.

On attire l'attention des forestiers sur la question et on leur conseille la lecture de la brochure « *Forest Tree Breeding and Genetics* » publiée par l'Imperial Foréstry Bureau. L'A. insiste sur l'intérêt d'utiliser dans une région des plants sélectionnés dans la même région ; il insiste aussi sur la nécessité de produire en grande quantité des graines sélectionnées, et sur l'avantage de stimuler l'enracinement des hybrides et polyploïdes multipliés végétativement.

140

GLOVER (Sir Harold). — **Soil erosion in Baluchistan** (Erosion du sol au Balouchistan, Inde). *Emp. For. J.*, 1945, XXIV, nº 1, p. 21-32, 12 ph. h.-t.

Renseignements écologiques, économiques et forestiers sur cette région montagneuse, prolongement du plateau persan vers la vallée de l'Indus. Pays de pâturage dans lequel la forêt est en voie de disparition. On suggère des moyens pour remédier à l'érosion du sol et rétablir l'équilibre naturel compromis par des abus de pâturages.

141

HUMBLET (P.). — **La régénération par le reboisement des terres épuisées du Bas Congo.** *Bull. Agric. Congo belge*, 1944, XXXV, nº 1-4, p. 137-65.

Les facteurs intensifiant l'épuisement des terres ou ralentissant la régénération naturelle des sols épuisés apparaissent à l'A. comme les deux causes principales du bilan nutritif déficitaire des sols de culture congolais.

A côté des mesures tendant à freiner l'épuisement du sol par suite des cultures indigènes, il y a des mesures propres à favoriser sa régénération naturelle telles que la lutte contre les feux de brousse et la création de terrains forestiers par reboisements artificiels.

On expose la technique des reboisements en zone tropicale à saison sèche marquée, par mise en défense de blocs de savane à l'aide d'un système de coupe-feu qui sont des bandes de forêt de protection. Renseignements techniques sur les essences de taillis (*Cassia siamea, Pentaclethra macrophylla*) et celles de futaie (*Eucalyptus citriodora, E. robusta, Chlorophora excelsa*), sur la préparation du terrain, la production des plants en paniers et leur mise en place. Décompte du prix de revient en journées de travailleur d'un hectare de reboisement.

Technologie, Exploitation et Commerce des Bois d'œuvre

142

CHAMPION (F. J.). — **Wood comes of age** (Le bois devient majeur). *Sci. Month.*, 1944, LVIII, nº 3, p. 195-206. D'après *Biolog. Abstr.*, 1944, LVIII, nº 7, 14531.

Utilisation plus large par l'emploi dans les contreplaqués et les bois laminés de colles résistant à l'humidité.

« Impreg » : bois laminé traité par une résine, plus résistant que le bois naturel à l'eau, au feu, au temps, à la pourriture. — « Compreg » : matériau traité de même et comprimé ; susceptible d'être sculpté. — « Hydroxylin » : sciure traitée par un acide, mélangée à différents agents plastifiants et moulée sous pression. — « Papreg » : papier laminé traité par une résine. — « Uraloy » : bois vert imprégné d'urée et chauffé ; moulé à chaud.

Travaux en cours pour se libérer des limitations naturelles du bois.

143

LIMAYE (V. D.). — **The suitability and selection of timbers for different uses** (La convenance et le choix des bois pour différents usages). *Indian For. Rec. (New. Series) Utiliz., For. Res. Inst. Dehra Dun, U. P.*, 1944, III, nº 5, 62 p.

144

REHMAN (M. A.) ; CHHEDA-LAL. — **Tests on the suitability of Indian woods for the manufacture of textile and Jute Mill Accesseries. Part I. Substitutes for Persimmon and Cornel for cotton mill shuttles** (Essais sur la convenance des bois de l'Inde pour la fabrication d'accessoires de filature de textiles et de jute. Partie 1 : Remplaçants du Persimmon et du Cornouiller pour les navettes des filatures de coton). *Indian For. Bull.*, nº 121 (*New. series*) *Utiliz., For. Res. Inst. Dehra Dun, U. P.*, 1944, 19 p.

145

REHMAN (M. A.). — **Test on the suitability of Indian woods for the manufacture of textile and jute Mill Accessories. Part II : care and seasoning of wood for Boblins, Picker arms**

and Jute Mill Rollers (Essais sur la convenance des bois de l'Inde pour la fabrication d'accessoires de filatures de textiles et de Jute. Partie 2 : Soins et séchage du bois pour fuseaux, ramasseurs et rouleaux de filatures de Jute). *Indian. For. Bull.*, nº 122 (*News series*) *Utiliz.*, *For. Res. Inst.*, *Dehra Dun*, 1943, 7 p.

146
PERRY (T. D.). — **Plywood for War** (Bois contre-plaqué pour la guerre). *Ind. Eng. chem.* (*News*), 1944, XXII, nº 9, p. 700-5.

Elargissement considérable de l'utilisation du contre-plaqué dû aux progrès réalisés dans le domaine des résines adhésives. Dans de nombreux domaines, ce matériau est supérieur au bois solide et aux métaux. Description de la préparation et de l'imprégnation des feuilles. Résines utilisées pour l'assemblage. Procédés d'application des feuilles. Température des opérations. Applications.

147
ANONYME. — **Treatment for wood** (Traitement pour le bois). *Indust. Equip. News*, 1944, XII, nº 5, p. 1. D'après *Biol. Abstr.*, 1944, XVIII, nº 8, 17. 606.

Les bois tendres acquièrent les caractéristiques des bois durs et ces derniers peuvent être rendus plus durs qu'ils ne le sont naturellement par imprégnation de méthylolurée. Certains bois peuvent être substitués aux métaux dans des pièces de machine. La méthylolurée réagit avec les constituants du bois pour donner des résines dures, insolubles. La réaction commence sous l'action des acides existant dans le bois, la chaleur l'accélère.

148
PETTIFOR (C. B.). — **Average weights of timbers. Mean weights and range of weights for some home grown and Empire timbers** (Moyenne du poids des bois. Poids moyens et classement des poids de bois métropolitains et de l'Empire). *Wood*, 1944, IX, p. 232-3. D'après *Forestry Abstr.*, 1945, VI, nº 3, p. 167.

Travaux du Forest Prod. Res. Laboratory, Princes Risborough, donnant sous forme de graphiques le classement des poids de bois britanniques et de l'Empire et de bois d'aviation, avec une teneur en humidité de 50 à 15 %.

149
EDMONDSON (C. H.). — **Note on resistance of species of Antidesma to marine borers** (Note sur la résistance des espèces d'*Antidesma* aux tarets). *Trop. Woods*, 1944, nº 79, p. 15.

Les bois d'*Antidesma pulvinatum* HILLEBRAND et d'*A. platyphyllum* MANN, poussant aux îles Hawaï, ne présentaient pas d'infection par les tarets après plusieurs mois d'immersion dans l'eau de mer. Les larves de tarets restent à la surface du bois.

150
ANONYME. — **Termite-proofing of timber for use in the tropics** (Emploi sous les tropiques de bois résistants aux termites). *Depart. of Sci. and Indust. Research*, *Forest Products Research Laboratory*, 1944 (août), Leaflet nº 38, 6 p.

Résumé des informations provenant surtout des publications du Forest Research Institute à Dehra Dun (Inde) et du Bureau of Entomology, U. S. Dep. of Agric. Concerne la biologie des termites et les moyens de se protéger contre leurs dégâts. La question des bois résistants aux termites est aussi envisagée : le bois parfait des essences suivantes serait relativement résistant : Iroko (*Chlorophora excelsa*), Opepe = Bilinga (*Sarcocephalus Diderrichii*). Pacific Coast Redwood (*Sequoia sempervirens*), Teak = Teck (*Tectona grandis*).

151
TOOKE (F. G. C.) ; SCOTT (M. H.). — **Wood-boring insects in South Africa. Preventive and remedial Measures** (Insectes perforant le bois en Afrique du Sud. Mesures préventives et curatives). *Dep. Agric. Un. S. Afr.*, *Pretoria Govern.*, 1944, Bull. nº 247, 37 p.

152
GRAVES (Henry S.). — **Samuel James Record.** *Trop. Woods*, 1945 (juin), nº 82, p. 3-9, 1 ph.

Notice nécrologique sur l'éminent forestier américain, Doyen de l'Ecole forestière de l'Université de Yale (U. S. A.), et promoteur en 1930 de l'Association internationale des Anatomistes du Bois. S. J. RECORD, mort le 3 février 1945, à l'âge de 64 ans, s'était particulièrement occupé de la technologie des bois de l'Amérique tropicale, mais sa contribution au développement des connaissances xylologiques fut immense grâce à ses ouvrages et à sa revue *Tropical Woods*. Une liste des publications de S. J. RECORD est donnée par ordre chronologique (1902-1945), p. 18 à 37.

Productions forestières autres que le Bois

153
DAS (B. M). — **South African Wattle Bark and its Indian substitutes** (Ecorce d'acacia sud-africain et ses remplaçants dans l'Inde). *J. Coun. Sci. Industr. Res. India*, 1944, II, nº 3, p. 196.

154
WIMBUSH (S. H.). — **The african Alpine Bamboo** (*Arundinaria alpina* K. SCHUM). *Emp. For. J.*, 1945, XXIV, nº 1, p. 33-9, 1 pl.

Observations biologiques et agricoles faites pendant douze années sur ce bambou qui atteint 13 à 15 m. de haut et en diamètre environ 6 cm. Il pousse en peuplement au Kenya sur plus de 1.800 km² dans des forêts situés entre 2.500 et 3.000 m. d'altitude.

Chimie des bois Carburants forestiers. Papeterie Hydrolyse

155
HEUSER (E.). — **The chemistry of cellulose** (La chimie de la cellulose). The Institute of Paper chemistry, Appleton, Wisconsin, *J. Wiley and Sons ed. 440 fourth Av. New-York*, 1944.

Important traité sur les composés de la cellulose (produits de nitration, acétylation, xanthogénation, action de la soude, des acides, etc...) et étude approfondie de la structure de la cellulose. Très nombreuses références.

156
DORLAND (R. M.). — **The hydrolyses of Lignocellulose. The Masonite process in the war effort** (Hydrolyse de la lignocellulose. Le procédé Mason dans l'effort de guerre). *Ind. Eng. Chem.* (*News*), 1944, XXII, nº 16, p. 1352-6.

Hydrolyse par la vapeur sous pression élevée. Les acides formique et acétique provenant de la fraction hémicellulosique servent de catalyseurs. Fabrication de sortes de cartons durs de densité 1.08, de module de rupture de l'ordre de 700 kg./cm², absorbant difficilement l'eau même par immersion prolongée ; ils sont très utilisés dans l'industrie aéronautique.

157
SCHOELLER (Z.). — **Über die grundfragen der Holzforschung und Versuche mit tropischen Hölzern, unter besonderer Berücksichtigung des kohlenhydratanteils (« Holocellulose »)** Thèse Hambourg, 1943, 99 p., 3 tabl. avec graphiques. D'après *Acta. Tropica.*, 1945, II, nº 1, p. 93.

Questions fondamentales de l'étude des bois et essais des bois tropicaux, avec considération spéciale de la fraction hydrates de carbone (Holocellulose).

158
FRISON (Ed.). — **La production éventuelle de pâtes à papier au Congo belge.** *Bull. Agric. Congo belge*, 1944, XXXV, nº 1-4, p. 183-204, 12 microph.

Controverse au sujet d'une étude documentaire publiée en 1942 par DE WILDEMAN sur le même sujet, et énumération systématique de plantes papetières, classées par ordre alphabétique des dénominations scientifiques. Parmi les bois congolais examinés par l'A., on signale ensuite ceux susceptibles d'être essayés pour la fabrication des pâtes à papier avec indication des essences plus particulièrement intéressantes.

« Quant à l'installation au Congo d'usines modernes pour la fabrication des pâtes à papier, c'est une question [...] délicate et compliquée [...]. Si l'on n'envisage que le problème du combustible, il y a de quoi être circonspect. » Pour l'A., seule une forêt artificielle convenablement sélectionnée, pourra alimenter économiquement une industrie papetière congolaise.

159
CHAMPETIER (G.). — **La cellulose et sa transformation en glucides.** *Chim. Ind.*, 1945 (juil.), nº 1, p. 6-15.

L'industrie s'est particulièrement intéressée ces dernières années à l'hydrolyse de la cellulose et à sa transformation en glucose. Les recherches de laboratoire ont, en outre, montré l'importance de l'étude des produits de dégradation hydrolytique de la cellulose pour la connaissance de la constitution macromoléculaire de ce haut polymère.

L'A. passe en revue les différentes méthodes de transformation de la cellulose en glucides et les caractères des produits obtenus (hydrolyse ménagée : obtention d'hydrocelluloses et de cellodextrines ; hydrolyse poussée; di, tri, tétra et hexaholosides; hydrolyse totale : transformation en glucose ; acétolyse, etc). Il termine par un aperçu des réalisations techniques les plus importantes (transformation industrielle de la cellulose en glucose : procédés Classen, Ewen-Tomlison-Simonsen, Scholler-Tornesch, Meunier, Prodor et Bergius).

Politique forestière
Services forestiers. Droit forestier

160
KISSIN (I.). — **Forestry Credit.** *Imp. Forest. Bureau, Technical Communication nº 3, Imp. Agric. Bureaux. Central Sales Branch, Penglais, Aberystwyth*, 1945, 27 p., 2 sh. 6 d. Résumés en portugais et espagnol.

Principaux chapitres : les fonctions du crédit forestier, production et aspect social. — Les problèmes du crédit hypothécaire forestier : paiement de l'intérêt, cas de vente forcée. — Directions générales dans le dispositif du crédit forestier. Crédit forestier en Allemagne, Norvège, Danemark, Etats-Unis, Grande-Bretagne et Dominions. Peu de chose a été faite sur le crédit hypothécaire appliqué aux questions forestières coloniales.

161
KISSIN (I.). — **Cooperation in Forestry.** *Imp. Forest. Bureau. Technical Communication* nº 2, 1944, 72 p., 4 sh.

Etude des Sociétés coopératives, classées en deux sortes :

1° Sociétés de propriétaires forestiers dont les activités peuvent embrasser tous les aspects de la foresterie et aller jusqu'à suivre les produits forestiers. D'une part, les Sociétés forestières anglaises, danoises, finlandaises et américaines ; d'autre part, les Sociétés de marchands de bois des pays scandinaves, les producteurs de sirop d'Erable aux Etats-Unis, et les Sociétés agricoles s'occupant de produits forestiers au Canada, aux Etats-Unis et au Japon.

2° Sociétés de travailleurs forestiers réunis pour une production collective depuis le stade de l'exploitation forestière jusqu'à la mise en œuvre des produits récoltés. Sociétés russes, roumaines, bulgares ; « Syndicats » coopératifs forestiers de Québec, Société des scieurs de long de Gold Coast.

162
TRAYER (G. W.). — **New wood products in our future economy** (Nouvelles productions ligneuses dans notre économie future). *Emp. For. J.*, 1945, XXIV, nº 1, p. 59-63.

Il est surtout question des deux groupes suivants : 1° les produits dans lesquels le bois a été modifié par des procédés mécaniques ou physiques et 2° ceux dans lesquels il a été transformé presque entièrement par des agents chimiques ou la chaleur. L'A. croit que ces nouveaux produits seront un supplément plutôt qu'un remplacement des produits-type tels que bois de sciage, placages et pâtes. Il insiste sur la subordination de toutes les industries du bois à la production soutenue et équilibrée des bois récoltés dans les forêts aménagées.

Chasse. Pêche
Protection de la nature

163
SCHNELL (A.). — **La première réserve naturelle intégrale de l'Afrique Occidentale française : le massif des Monts Nimba (Guinée).** *Notes afric. Dakar*, 1945 (avr.), nº 26, p. 1-4.

Généralités sur la végétation de ce massif montagneux qui culmine à 1.754 mètres d'altitude aux confins des territoires de la Guinée française, de la Côte d'Ivoire et du Libéria.

ACTES OFFICIELS



RECHERCHE SCIENTIFIQUE COLONIALE

CRÉATION D'UN CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE COLONIALE

Le ministre des colonies,

Vu l'arrêté du 6 avril 1945 portant création au ministère des colonies d'une direction du plan de développement économique et social.

Arrête :

Art. 1er. — Il est institué au ministère des colonies un Conseil supérieur de la recherche scientifique coloniale composé comme suit :

Président.

Le ministre des colonies.

Vice-Présidents.

Le directeur du Plan de développement économique et social du ministère des colonies.

Le directeur du Centre national de la recherche scientifique.

Membres.

Les producteurs et utilisateurs de recherches ci-après :

M. le professeur Combes, directeur de l'Office de la recherche scientifique coloniale (biologie végétale).

M. le professeur Bœuf (génétique).

M. le professeur Bressou (art vétérinaire).

M. le professeur Auguste Chevalier (agronomie).

M. l'inspecteur général Demolon (pédologie).

M. le professeur Dupont (chimie).

M. R. Heim (phytopathologie).

M. le professeur Jacob (géologie).

M. le professeur Jeannel (entomologie).

M. le professeur Morain (géophysique).

M. le professeur Robequain (sciences humaines).

M. le professeur Teissier (biologie animale).

M. le docteur Tréfouel, directeur de l'Institut Pasteur (sciences médicales).

M. le professeur Urbain (zoologie).

M. le professeur André Mayer, du Collège de France.

M. Aribert, directeur de l'école de papeterie de Grenoble.

M. l'ingénieur général Blanchard, président du conseil d'administration de la régie industrielle de la cellulose coloniale.

Un représentant de chacun des Instituts de recherches spécialisés dans l'étude des produits coloniaux.

Un représentant de chacun des groupements syndicaux de la production coloniale.

Les fonctionnaires ci-après du ministère des colonies ;

Le directeur du service de santé.

Le directeur de l'enseignement.

Le directeur des affaires économiques.

Le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts.

Le directeur des travaux publics.

L'inspecteur général du service météorologique.

L'inspecteur général des services géographiques coloniaux.

Le chef du service des mines.

Rapporteur général.

Le secrétaire général de l'office de la recherche scientifique coloniale.

Art. 2. — Le conseil supérieur de la recherche scientifique coloniale est chargé de fournir les données scientifiques qui serviront de base à la conception et à l'établissement des programmes de développement économique et social des colonies.

A cet effet, le conseil aura pour mission :

1° De coordonner l'activité des différents organismes publics ou privés de recherches générales ou spéciales intéressant les colonies en donnant son avis sur :

L'établissement des programmes généraux de recherches ;

L'ordre d'urgence des problèmes relevant de la recherche scientifique coloniale ;

La création de nouveaux centres de recherches en France ou aux colonies ;

La répartition des ressources financières communes aux divers établissements.

La répartition des travaux entre ces établissements.

2° De susciter toutes études ou recherches et, d'une manière générale, toutes mesures propres à favoriser la recherche scientifique coloniale, en proposant notamment la création de prix et de bourses de voyage.

Art. 3. — Le conseil pourra créer en son sein toutes commissions permanentes ou temporaires pour l'étude des questions d'ordre scientifique.

Pour l'étude des questions administratives et financières, le conseil comprendra un comité composé sous la présidence du directeur du plan :

Du directeur des affaires économiques ;

Du directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts ;

Du directeur de l'Office de la recherche scientifique coloniale ;

De deux présidents des instituts de recherches.

Art. 4. — Le secrétariat du conseil supérieur de la recherche scientifique coloniale sera assuré par la direction du plan. Il aura notamment pour mission de rassembler les documents périodiques d'ordre scientifique, que devront fournir les divers

établissements métropolitains ou coloniaux s'occupant de la recherche scientifique coloniale et de diffuser cette documentation partout où cela sera nécessaire.

Fait à Paris, le 26 mai 1945.

P. GIACOBBI.

J. O., 30-5-45, p. 3090.

INSPECTION DES CHASSES

DÉCRET N° 45-1345 DU 18 JUIN 1945 ORGANISANT LE CADRE DE L'INSPECTION DES CHASSES ET DE LA PROTECTION DE LA FAUNE AUX COLONIES

. . . .

Art. 4. — *a*) Les inspecteurs des chasses et de la protection de la faune cynégétique aux colonies sont notamment chargés :

1° De gérer et de surveiller les réserves de chasse et les réserves spéciales ;

2° D'appliquer, serment préalablement prêté, les règlements concernant l'exercice de la chasse et la protection de la faune cynégétique aux colonies, concurremment avec les officiers des eaux et forêts, les officiers de police judiciaire et tous autres agents habilités ;

3° De constater les dégâts commis par les animaux sauvages et, le cas échéant, de proposer l'organisation des destructions nécessaires ;

4° D'une manière générale, d'étudier toutes les questions se rapportant aux objets ci-dessus.

b) L'inspecteur des chasses et de la protection de la faune cynégétique aux colonies est placé sous l'autorité du chef de service de l'inspection des chasses et de la protection de la faune à la direction de l'agriculture du ministère des colonies.

Les attributions du chef de ce service s'étendent, en liaison avec le conseil supérieur de la chasse et le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies, à toutes les questions concernant les chasses coloniales et comprenant notamment :

La direction générale du contrôle d'exécution des plans de recherche et de mise en valeur cynégétique ;

Le contrôle technique de l'inspection des chasses et de la protection de la faune aux colonies ;

La préparation des règlements et décisions relatifs au recrutement, à la répartition et à l'organisation du personnel.

c) Dans les gouvernements de l'Afrique occidentale française et de l'Afrique équatoriale française et du Cameroun, des inspecteurs en chef, ou, à défaut, des inspecteurs principaux des chasses, centralisant les études d'ensemble ayant trait à toutes les questions relatives à la chasse, à la protection du gibier et à l'exploitation du tourisme cynégétique.

Ils sont, pour toutes ces questions, conseillers techniques des gouverneurs généraux ou des gouverneurs chefs des territoires autonomes.

Ils contrôlent les services locaux au cours de missions d'inspection.

Ils sont, en outre, tenus de préparer des rapports périodiques qui sont adressés au ministre des colonies et transmis au chef du service de la chasse qui les communique au conseil supérieur de la chasse et de la protection de la nature aux colonies, dans le cas où les questions traitées sont susceptibles de les intéresser.

. . . .

J. O., 18 et 19-6-45, p. 3678.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA CHASSE

DÉCRET N° 45-1346 DU 18 JUIN 1945 INSTITUANT UN CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA CHASSE AUX COLONIES

Le Gouvernement provisoire de la République française,
Sur le rapport du ministre des colonies,

Vu l'ordonnance du 3 juin 1943 portant institution du Comité français de la libération nationale, ensemble les ordonnances des 3 juin et 4 septembre 1944 ;

. . . .

Décrète :

Art. 1er. — Il est institué auprès du ministre des colonies un conseil supérieur de la chasse aux colonies.

Art. 2. — Le conseil supérieur de la chasse aux colonies est chargé d'étudier et de proposer au ministre les projets de réglementation de la chasse, d'organisation des services de surveillance des chasses, de création et de fonctionnement des réserves de chasse, de tourisme cynégétique, de constitution des sociétés de chasse dans les territoires relevant du ministère des colonies.

Il est obligatoirement consulté sur toutes les questions entrant dans ses attributions.

Art. 3 — Le conseil supérieur de la chasse aux colonies est composé comme suit :

1° Quinze personnalités appartenant aux milieux cynégétiques coloniaux, soit :

Le président du conseil supérieur des parcs nationaux et de la protection de la nature aux colonies.

Trois représentants du comité des chasses coloniales.

Deux représentants du Saint-Hubert Club de France.

Un représentant du Touring Club de France.

Un représentant de la ligue pour la protection des oiseaux.

Le directeur de l'institut français de l'Afrique noire.

Deux personnalités appartenant aux milieux cynégétiques de l'Afrique occidentale française.

Deux personnalités appartenant aux milieux cynégétiques de l'Afrique équatoriale française.

Une personnalité appartenant aux milieux cynégétiques du Cameroun.

Deux personnalités appartenant aux milieux cynégétiques de l'Indochine.

2° Trois représentants du Muséum d'histoire naturelle particulièrement qualifiés en matière d'éthologie des animaux sauvages et de mammalogie.

3° Cinq représentants du ministre des colonies.

Le directeur du plan de développement économique et social des colonies.

Le directeur des affaires politiques.

Le directeur des affaires économiques.

Le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts.

Un inspecteur général des eaux et forêts des colonies.

Les inspecteurs en chef des chasses des gouvernements généraux de l'Afrique occidentale française, de l'Afrique équatoriale française et de l'Indochine siégeront de droit au conseil supérieur de la chasse aux colonies lorsqu'ils seront présents.

Art. 4. — Les membres du conseil supérieur de la chasse aux colonies seront nommés par arrêté du ministre des colonies sur proposition des organismes qu'ils représentent et du directeur du muséum d'histoire naturelle. Exceptionnellement, à l'origine, les représentants des milieux cynégétiques coloniaux seront proposés par le comité des chasses coloniales.

Art. 5. — Le conseil supérieur de la chasse aux colonies élira parmi ses membres un président et un vice-président.

Art. 6. — Un comité permanent composé :

1° Du président et du secrétaire général ;

2° De cinq membres élus par leurs collègues,

sera chargé de centraliser les éléments d'études, de répartir les travaux et d'expédier les affaires courantes.

Le comité se réunira sur convocation du président aussi souvent que nécessaire.

Ses conclusions ne seront toutefois valables qu'après avoir été approuvées par le conseil réuni en séance plénière.

Art. 7. — Le conseil supérieur de la chasse aux colonies et le comité permanent disposeront d'un secrétariat permanent assuré par la direction de l'agriculture, de l'élevage et des forêts du ministère des colonies.

Art. 8. — Le conseil supérieur de la chasse aux colonies se réunira, soit sur la demande du ministre des colonies, soit sur convocation de son président, toutes les fois qu'il sera nécessaire. Il y aura au minimum trois séances par an.

Les décisions seront prises à la majorité des membres présents.

En cas de partage des voix, celle du président sera prépondérante.

Les membres du conseil ne pourront se faire représenter aux réunions. Les votes pourront se faire par correspondance sur des questions précises.

Le conseil supérieur de la chasse aux colonies pourra consulter sur une question déterminée toutes les personnalités susceptibles de l'éclairer.

Il devra se tenir en liaison permanente, par un de ses représentants qualifiés, avec le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies pour l'examen éventuel des questions de protection intéressant les deux organismes.

Art. 9. — Il sera tenu un registre coté et paraphé des procès-verbaux des réunions du conseil. Ces procès-verbaux seront signés par le président et le secrétaire de séance. Copies en seront adressées au ministre des colonies.

Art. 10. — Les membres du conseil supérieur de la chasse seront nommés pour une durée de deux ans. Leurs fonctions seront gratuites.

Art. 11. — Sont abrogées toutes les dispositions antérieures contraires au présent décret.

Les postes de conseillers techniques de la chasse au ministère des colonies sont supprimés.

Art. 12. — Le ministre des colonies est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré dans le *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

Fait à Paris, le 18 juin 1945.

CH. DE GAULLE.

Par le Gouvernement provisoire de la République française :

Le ministre des colonies,

P. GIACOBBI.

J. O., 18 et 19-6-45, p. 3682.

PROTECTION DE LA NATURE

DÉCRET N° 45-1347 DU 18 JUIN 1945 INSTITUANT UN CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA PROTECTION DE LA NATURE AUX COLONIES

Le Gouvernement provisoire de la République française,
Sur le rapport du ministre des colonies,

Vu l'ordonnance du 3 juin 1943 portant institution du Comité français de la libération nationale, ensemble les ordonnances des 3 juin et 4 septembre 1944 ;

. . . .

Décrète :

Art. 1er. — Il est institué auprès du ministre des colonies un conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies.

Art. 2. — Le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies est chargé d'étudier et de proposer au ministre des colonies les projets de création, de classement et de gestion des réserves naturelles intégrales ou spéciales et des parcs nationaux aux colonies, au triple point de vue scientifique, technique et économique.

Il est obligatoirement consulté sur toutes les questions entrant dans ses attributions.

Art. 3. — Le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies est composé comme suit :

1° Six représentants du ministère des colonies.

Le directeur du plan de développement économique et social des colonies.
Le directeur des affaires politiques.
Le directeur des affaires économiques.
Le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts.
Le directeur de l'office de la recherche scientifique coloniale.
L'inspecteur général des eaux et forêts aux colonies

2° Six représentants du Muséum national d'histoire naturelle.

a) Le directeur ;
b) Cinq autres représentants particulièrement qualifiés en matière de protection de la nature.

3° Six personnalités métropolitaines ou coloniales qualifiées en matière de protection de la nature.

Le directeur de l'institut français de l'Afrique noire.
Un représentant du conseil supérieur de la chasse aux colonies.
Un représentant du Touring-Club de France.
Un représentant de la Société d'acclimatation.
Un spécialiste de pédologie tropicale.
Un spécialiste de pathologie animale et parasitologie exotique.

4° Six personnalités coloniales spécialement qualifiées par leur connaissance des problèmes propres à chacune des grandes régions naturelles de l'empire.

Art. 4. — Les membres du conseil supérieur de la protection de la nature désignés aux paragraphes 2 et 3 du précédent article sont proposés, suivant les cas, au ministre des colonies, par les différents organismes qu'ils représentent ou par le Muséum national d histoire naturelle.

Les membres du conseil énumérés au paragraphe 4 sont proposés au ministre par le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies ou par les chefs des colonies, le conseil ayant entériné ce choix. A titre transitoire et pour la durée des hostilités en cours, les membres du conseil énumérés aux paragraphes 1er, 2 et 3 de l'article 3 peuvent constituer l'assemblée plénière.

Art. 5. — Le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies élira parmi ses membres un président, un vice-président, un secrétaire général et un secrétaire général adjoint.

Art. 6. — Un comité permanent composé :

1° Du président ou vice-président ;
2° Du secrétaire général ou du secrétaire général adjoint ;
3° De cinq membres élus par le conseil supérieur,

sera chargé de centraliser les éléments d'études, de répartir les travaux et d'expédier les affaires courantes.

Le comité se réunira sur convocation du président aussi souvent que nécessaire.

Art. 7. — Le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies et le comité permanent disposeront d'un secrétariat assuré par la direction de l'agriculture, de l'élevage et des forêts du ministère des colonies.

Art. 8. — Le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies se réunira, soit à la demande du ministre des colonies, soit sur convocation de son président, toutes les fois qu'il sera nécessaire. Il tiendra au minimum trois séances par an.

Les décisions seront prises à la majorité des membres présents.

En cas de partage des voix, celle du président sera prépondérante.

Les membres du conseil ne pourront se faire représenter aux réunions. Les votes pourront se faire par correspondance sur des questions précises.

Art. 9. — Le conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies pourra consulter sur une question déterminée toute personnalité susceptible de l'éclairer.

Il devra se tenir en liaison permanente, par un de ses représentants qualifiés, avec le conseil supérieur de la chasse pour l'examen éventuel des questions de protection intéressant les deux organismes.

Art. 10. — Il sera tenu un registre coté et paraphé des procès-verbaux des réunions du conseil. Ces procès-verbaux seront signés par le président et le secrétaire de séance. Copies en seront adressées au ministre des colonies.

Art. 11. — Les membres du conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies seront nommés pour une durée de deux ans. Leurs fonctions seront gratuites.

Art. 12. — Les réserves naturelles intégrales ou spéciales et les parcs nationaux seront placés sous la direction et le contrôle de conservateurs pris dans les divers cadres des fonctionnaires coloniaux ou des organismes scientifiques, et nommés par le ministre des colonies sur la proposition du conseil supérieur de la protection de la nature aux colonies.

Chacun des gouvernements généraux (Afrique occidentale française, Afrique équatoriale française, Madagascar, Indochine), les gouvernements des établissements français de l'Océanie, de la Guyane et des Antilles, seront pourvus d'un conservateur.

Art. 13. — Les conservateurs disposeront pour l'organisation et la surveillance, d'un budget et d'un personnel d'exécution en rapport avec l'importance des réserves et des parcs nationaux dont ils auront la responsabilité.

Art. 14. — Sont abrogées toutes dispositions antérieures contraires relatives à la protection de la nature aux colonies, et

notamment les arrêtés du 25 novembre 1937, du 10 juin et du 23 juin 1945.

Art. 15. — Le ministre des colonies est chargé de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

Fait à Paris, le 18 juin 1945.

CH. DE GAULLE.

Par le Gouvernement provisoire de la République française :

Le ministre des colonies,

P. GIACOBBI.

J. O., 18-19-6-45, p. 3079.

CONTROLE DU CONDITIONNEMENT DES PRODUITS COLONIAUX

DÉCRET N° 45-2433 DU 17 OCTOBRE 1945 PORTANT RÉORGANISATION DES SERVICES DE CONTROLE ET DU CONDITIONNEMENT DES PRODUITS AUX COLONIES

Le président du Gouvernement provisoire de la République française,

Sur la proposition du ministre des colonies,

Vu le décret du 30 décembre 1912 et la loi du 29 juin 1918, ensemble sur le régime financier des colonies ;

Vu le décret-loi du 27 août 1937 ,tendant à réglementer l'exportation des produits originaires ou en provenance des colonies et l'importation dans la métropole et les territoires d'outre-mer des produits originaires ou en provenance des territoires relevant du ministère des colonies, notamment l'article 2 classant les dépenses du conditionnement dans la catégorie des depenses obligatoires ;

Vu le décret du 24 mai 1938 etendant aux produits étrangers similaires de nos produits coloniaux les mesures prises en application du décret-loi du 27 août 1937 pour le conditionnement des produits originaires ou en provenance des territoires relevant du ministère des colonies :

Décrète :

Art. 1er. — Il est créé, dans chaque colonie ou territoire dépendant du ministère des colonies, un service de contrôle du conditionnement des produits à l'exportation et à l'importation.

Attributions.

Art. 2. — Les services de contrôle du conditionnement aux colonies ont pour attributions :

De contrôler, à l'exportation des territoires relevant du ministère des colonies, l'application des textes de conditionnement concernant les produits de l'agriculture, de l'élevage, des forêts et des industries agricoles originaires ou en provenance de ces territoires ;

De contrôler, à l'importation dans ces territoires, l'application de ces mêmes textes, d'une part aux produits étrangers, de même nature que nos produits coloniaux, non soumis à un contrôle du conditionnement dans leur pays d'origine ;

De vérifier, à l'importation dans nos territoires, la qualité des produits étrangers similaires de nos produits coloniaux non soumis à un contrôle du conditionnement dans leur pays d'origine ;

D'étudier les améliorations à apporter à la présentation et à la circulation des produits du cru ;

De rechercher les causes de leur détérioration et de proposer les moyens propres à y remédier ;

De proposer les normes à appliquer aux produits du cru qui ne font pas encore l'objet d'une mesure de conditionnement ainsi que toutes modifications aux normes établies qui seraient désirables ;

D'étudier, à la demande de l'organisme central de la métropole, toutes questions concernant le conditionnement et le contrôle du conditionnement des produits ;

De préparer les échantillons de produits standardisés destinés aux expositions ;

De donner, aux services locaux de l'agriculture, tous renseignements sur les modifications de qualité et de pureté constatées dans la production des diverses régions de la colonie ;

De conseiller techniquement les gouvernements locaux pour l'organisation et le fonctionnement de l'inspection des produits à l'intérieur des colonies.

Organisation administrative. — Personnel. — Budget.

Art. 3. — Dans chaque colonie autonome ou relevant d'un gouvernement général, le service de contrôle du conditionnement des produits est placé sous l'autorité du gouverneur et sous la direction d'un fonctionnaire pris, en principe, dans les cadres généraux des ingénieurs de l'agriculture aux colonies. Le gouverneur peut, toutefois, confier la direction de ce service à un fonctionnaire d'un autre cadre, à une personnalité choisie en dehors de l'administration, en raison de sa compétence, sous réserve de l'approbation de ce choix par le ministre des colonies.

Le chef du service de contrôle est nommé par arrêté du gouverneur de la colonie et relève du point de vue technique du chef du service de l'agriculture de la colonie.

Art. 4. — Des arrêtés du gouverneur fixeront les ports et autres localités où seront installés des postes fixes ou des postes intermittents de contrôle et où les opérations de vérification des produits par le service de contrôle du conditionnement seront effectués.

Ces postes pourront également être placés dans chaque centre de préparation et d'emballage des produits.

Art. 5. — Dans chaque colonie, un comité consultatif du conditionnement sera chargé d'étudier sur le plan technique l'extension et le perfectionnement du classement des produits ainsi que toutes les questions relatives au contrôle du conditionnement.

Un arrêté du gouverneur précisera la composition de cette commission, qui devra obligatoirement comprendre des représentants de l'agriculture, du commerce et de l'industrie et les chefs des services des douanes, de l'agriculture, de l'élevage et des forêts.

Art. 6. — Le personnel du service du conditionnement des produits aux colonies comprend :

1° Les inspecteurs du contrôle du conditionnement ;
2° Les contrôleurs du conditionnement ;
3° Les préparateurs de laboratoire ;
4° Les agents indigènes.

Ce personnel est désigné par le gouverneur de la colonie sur la proposition du chef du service de contrôle et choisi en principe parmi les agents ayant subi avec succès le stage de spécialisation prévu à l'article 9.

Toutefois, le stage préalable ne sera pas exigé durant les cinq premières années d'application du présent décret, sous réserve que le personnel désigné l'effectue dans un délai de trois ans suivant la date de leur nomination.

Lorsque ce personnel est détaché d'un autre cadre général ou local, il continue à percevoir dans ces nouvelles fonctions, la solde et les accessoires de solde de son cadre d'origine.

a) Les inspecteurs du contrôle du conditionnement aux colonies sont choisis :

1° Parmi le personnel des cadres généraux de l'agriculture, de l'élevage et des eaux et forêts aux colonies ;

2° Parmi le personnel des organismes de contrôle préexistants, ou tous autres candidats à ces emplois, offrant des garanties suffisantes de technicité, engagés par contrat dans les formes et conditions réglementaires locales.

Ils occupent les fonctions de chef de service et de chef de poste de contrôle. Ils peuvent participer aux opérations de contrôle et de dosages ;

b) Les contrôleurs du conditionnement aux colonies sont choisis :

1° Parmi le personnel des cadres des conducteurs des travaux agricoles ou des contrôleurs des eaux et forêts ;

2° Parmi les agents du personnel employé par les organismes de contrôle préexistants ou tous autres candidats à ces emplois offrant des garanties suffisantes de technicité, engagés par contrat dans les formes et conditions réglementaires locales.

Ils sont chefs de poste de contrôle et effectuent les contrôles et vérifications. Ils peuvent participer aux opérations de dosages ;

c) Les préparateurs de laboratoire, offrant des garanties suffisantes de technicité, ont détachés des autres services techniques ou engagés par contrat dans les formes et conditions réglementaires locales.

d) Les agents indigènes sont détachés des cadres locaux techniques ou engagés à titre temporaire aux conditions habituelles.

Art. 7. — Des spécialistes et experts, étrangers ou non à l'administration, rémunérés à la vacation, pourront être employés aux vérifications, contrôles, dosages et analyses en cas d'insuffi-

sance numérique du personnel administratif ou dans des cas particuliers où la présence d'un spécialiste ou d'un expert sera nécessaire.

Art. 8. — Les agents des services de contrôle du conditionnement seront assermentés.

Art. 9. — Le personnel des inspecteurs, contrôleurs et préparateurs des services de contrôle du conditionnement aux colonies sera astreint à un stage au laboratoire de normalisation à la section technique d'agriculture tropicale de Nogent-sur-Marne.

La durée de ce stage sera :

De trois mois pour les inspecteurs provenant des cadres généraux des ingénieurs de l'agriculture, de l'élevage et des eaux et forêts aux colonies et les inspecteurs et contrôleurs contractuels des organismes de contrôle préexistants ;

De six mois pour les contrôleurs du conditionnement provenant des cadres techniques locaux de l'agriculture et des eaux et forêts ;

D'un an pour le personnel nouvellement agréé. Toutefois, dans ce dernier cas, le stage pourra être réduit à six mois par décision du directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts si, à l'expiration de cette période de stage, leur formation technique est jugée suffisante.

Art. 10. — Les dépenses concernant le fonctionnement des services de contrôle du conditionnement seront inscrites aux budgets des colonies au groupe de colonies intéressées. Elles seront classées dans la catégorie des dépenses obligatoires.

Art. 11. — Pour faire face à ces dépenses, il pourra être perçu à la sortie et à l'entrée de chaque colonie sur les produits de l'agriculture, de l'élevage, des forêts et des industries agricoles, une taxe de contrôle du conditionnement instaurée par des arrêtés généraux dans les fédérations et des arrêtés locaux dans les colonies autonomes, dont l'assiette et le mode de perception seront fixés dans les formes réglementaires prévues par les articles 74 et 74 *b* du décret du 30 décembre 1912 et l'article 55, paragraphes B et C de la loi du 29 juin 1918.

Fonctionnement.

Art. 12. — Les agents chargés du contrôle du conditionnement veilleront à l'embarquement et au débarquement, à la stricte exécution des règles du conditionnement applicables à chaque produit.

Ils auront libre accès à bord des navires, sur les quais, wharfs et dans les magasins ou entrepôts publics où sont entreposés les produits.

Les lieux de contrôle pourront être les quais, les magasins du service des douanes ou du service du conditionnement ou autres magasins publics ou privés agréés par le service des douanes.

Les textes fixant les règles du conditionnement de chaque produit préciseront la durée de la validité des vérifications.

Toutefois, les services de contrôle pourront procéder à de nouvelles vérifications, à n'importe quel moment, s'ils estiment cette opération nécessaire.

Art. 13. — Le service des douanes ne délivrera le certificat de contrôle du conditionnement et le permis d'embarquer ou de sortie des douanes que lorsqu'il sera en possession du bulletin de vérification ne portant pas la mention « Non conforme aux normes » et après s'être assuré de la conformité entre les indications du bulletin, les déclarations de l'exportateur ou de l'importateur et le marquage des colis, et sur le vu de la quittance de payement de la taxe de contrôle.

S'il y a présomption d'une manœuvre frauduleuse, le service des douanes pourra demander au service du contrôle du conditionnement d'effectuer une nouvelle vérification avant d'accorder le certificat de contrôle de l'autorisation d'embarquement ou de sortie des douanes.

Les décisions du service de contrôle du conditionnement seront sans appel, sauf lorsque les produits seront déclarés non conformes aux normes et que l'exportateur ou l'importateur demandera une contre-expertise.

Art. 14. — Dans ce cas, la décision sera soumise à une commission d'expertise qui décidera, à la majorité des membres présents, la voix du président étant, le cas échéant, prépondérante, et qui comprendra en principe :

Président.

Le chef du service de l'agriculture ou son délégué.

Membres.

Un fonctionnaire des services économiques.
Un représentant du service de contrôle.
Un représentant de la chambre de commerce.
Un représentant de la chambre d'agriculture.
Un représentant des compagnies de navigation dans le cas d'exportation de denrées périssables.

Des arrêtés du ministre des colonies, pris sur la proposition des gouverneurs, régleront les difficultés qui pourraient résulter de l'inexistence de certains des organismes ou services précités ou de l'insuffisance des effectifs.

La commission devra se prononcer dans les quarante-huit heures, faute de quoi la décision du service de contrôle du conditionnement deviendra immédiatement exécutoire.

Des vacations dont le montant sera fixé par des arrêtés locaux pourront être allouées aux membres de la commission.

Quand la demande de l'exportateur ou de l'importateur n'aura pas été reconnue fondée, les frais lui seront à charge.

Lorsque, après examen par la commission d'expertise, un produit refusé par le contrôleur aura été admis à l'exportation, la copie de la décision de la commission devra être jointe au certificat de contrôle.

Art. 15. — Il pourra être créé, dans chaque territoire relevant du ministère des colonies et pour chacun des produits soumis à des règles de conditionnement, une vignette dite de qualité dont les conditions de présentation et d'attribution seront fixées par des arrêtés locaux.

L'attribution demandée par le producteur ou l'exportateur sera décidée en dernier ressort par les services de contrôle du conditionnement au départ. Le bénéfice de cette vignette pourra toutefois être retiré à l'arrivée par le service de contrôle si la commission d'expertise du service de contrôle à l'importation estime que les produits ne remplissent pas les conditions requises.

Art. 16. — Lorsque, dans un lot, le service de contrôle constatera plus de 10 p. 100 de défectuosités, omissions, erreurs ou inexactitudes quant à l'emballage ou quant aux mentions de spécification d'origine, de poids ou de destination, l'autorisation d'exportation ou d'importation ne pourra être accordée qu'après reconditionnement de tout le lot.

Si la proportion est inférieure à 10 p. 100, l'exportateur aura la faculté de retirer les colis défectueux ou, en cas d'expédition en vrac, la partie défectueuse, si elle peut être facilement isolée.

Les parties avariées ou impropres à la consommation seront saisies en vue de leur dénaturation ou de leur destruction.

L'interdiction d'exportation ou d'importation est prononcée par le service de douanes à l'encontre de tout produit signalé par le service de contrôle comme n'étant pas conforme aux normes qui en régissent le conditionnement.

Art. 17. — Toute mesure frauduleuse ou refus de se prêter aux mesures de contrôle sera constatée par procès-verbal et l'exportateur ou l'importateur sera passible des peines prévues par le décret-loi du 27 août 1937.

Les saisies seront vendues ou détruites selon les règlements en vigueur.

Art. 18. — Les actes de rébellion, voies de fait, injures, outrages et menaces contre les agents du service de contrôle du conditionnement seront constatés par procès-verbaux et portés devant les tribunaux compétents.

Art. 19. — Des arrêtés locaux, soumis à l'approbation du ministre des colonies, fixeront les modalités locales d'organisation et de fonctionnement des services de contrôle du conditionnement de chaque colonie.

Art. 20. — Sont abrogés par le présent décret :

Les dispositions des décrets des 15 février et 21 juin 1938, l'arrêté ministériel du 8 avril 1938 et l'acte dit décret du 19 mai 1941 concernant le conditionnement et son contrôle à la colonie.

Art. 21. — Le ministre des colonies est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et inséré au *Bulletin officiel* du ministère des colonies.

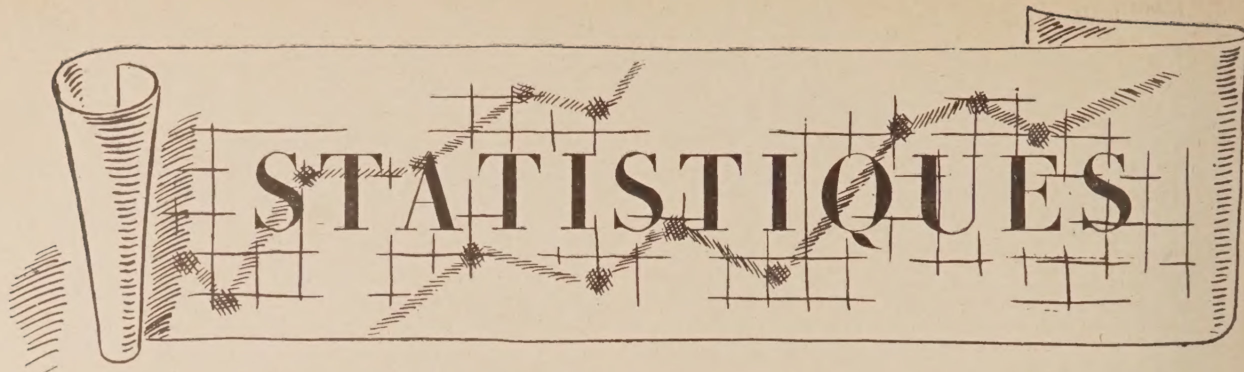
Fait à Paris, le 17 octobre 1945.

CH. DE GAULLE.

Par le Gouvernement provisoire de la République française :

Le ministre des colonies,
P. GIACOBBI.

J.O., 19-10-45, p. 6683-5,



PRINCIPALES EXPORTATIONS DE PRODUITS AGRICOLES DES COLONIES FRANÇAISES (1)

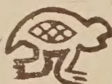
(en tonnes)

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
A. O. F.								
SÉNÉGAL. SOUDAN.								6 premiers mois
MAURITANIE.								
Maïs en grains	»	14,7	2.458	1.221,8	10,9	2	0,1	0,9
Riz	30,21	46,4	741,7	133	35,2	26,3	229,6	79,3
Arachides (en coques)	368.119,8	332,733,4	95.289	2.370,5	27,8	1,0	»	»
Arachides (décortiquées)	115.674,8	186.929,6	230.299,2	335.298,8	80.258,4	6.467,8	112.293,1	71.666,1
Huile d'arachide	5.672	5.106,7	13.188,1	23.855,7	11.017,3	19.412,1	27.820	15.521
Amandes de karité	2.932,4	1.902,9	5.998,7	1.781,5	478,8	39,3	»	»
Amandes de palme	2.532,3	3.709	»	»	1,1	999,1	1.309,5	»
Huile de palme	14,2	26,8	13,0	20,8	0,4	»	»	»
Beurre de karité	4.087	391,5	1.372,1	470,4	23,8	»	2	»
Graines de ricin	0,3	»	85,8	»	36,6	227	153,2	»
Huile de sésame	»	»	»	»	16,1	»	»	»
Caoutchouc	1,9	9,3	71,8	725,6	42,8	252,1	119,6	45,6
Coton égrené	»	448,2	19,0	515,2	119,8	»	1,5	»
Kapok égrené	959,5	691,2	678,4	708,2	230,4	51,3	24,5	41,5
Sisal	2.978,6	2.306,9	1.024,9	527,8	873,5	598,4	928,4	308,2
Bananes séchées	»	»	»	»	17,5	53,2	125,7	2,4
Café en fèves ou en pellicules	1	0,6	23,9	95,4	20,3	136,3	244,1	161,7
Miel naturel	»	»	»	163,8	48,3	95,6	70,3	24,1
Bois	157,9	145,7	42,4	515,9	3.949,1	57,1	1,6	56,8
NIGER.								
Arachides (décortiquées)	26.187,4	13.707,7	20.613,9	4,3	0,2	4.983,2	3.646,5	7.802,5
Huile d'arachide	»	»	4,7	30,5	»	27,1	17,5	1
Beurre de karité	»	»	23,4	77,2	32,0	3,0	»	»
Kapok égrené	»	10,6	17,2	»	»	»	»	»
GUINÉE FRANÇAISE.								
Riz	0,8	3,5	1	1,2	5,6	1,5	27,4	3,9
Bananes	52.836,7	41.694	23.038,9	11.643,7	747,6	229,2	2.645,5	142,1
Bananes séchées et farines	»	»	»	»	2.454,5	923,6	748,7	0,1
Amandes de palme	18.942,2	14.044,8	9.351,9	5.028,4	4.067,8	4.914,0	7.666,3	1.518,7
Huile de palme	267,4	»	60,6	29,6	»	»	0,4	»
Arachides (en coques)	621,4	»	»	134,6	8,4	»	0,3	
Arachides (décortiquées)	55,5	91,3	»	»	»	»	0,8	
Sésame graines	643,8	791,3	475,3	1.114,4	364,8	209,4	112,4	191,7
Café en fèves ou en pellicules	280,9	407,7	955,5	315	7,6	1,6	61,5	0,5
Caoutchouc	626	495,6	509,6	826,4	813,5	1.076	1.907,8	1.262,3
Sisal	473,2	297,3	259,2	282,8	290,6	0,2	208,9	
Miel naturel	432,8	420,5	546,5	3.025	853	847	5.019,9	40,8

(1) D'après le *Bulletin mensuel de Statistiques coloniales* du Service Colonial des Statistiques du Ministère des Colonies, septembre 1945, et les renseignements communiqués par ce Service.

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
COTE D'IVOIRE.								6 premiers mois
Maïs en grains	»	249,5	»	127,3	0,4	»	»	»
Riz	0,5	1,8	2,8	38,9	47,5	16,6	25,3	4,9
Bananes	12.271,4	14.286	6.395,6	0,2	8,5	1,8	0,6	9,4
Bananes séchées et farines	151	»	»	»	3.175,5	167,8	1.375,6	635
Arachides (décortiquées)	19.150,3	14.388,8	550,7	6.159,6	786,2	0,4	»	»
Amandes de palme	10.424,4	7.227,9	6.029,8	2.414	2.801,9	6.014	3.045,1	5.246,8
Huile de palme ou de palmistes	4.446,3	3.871,3	2.419,9	1.155,2	1.743,3	2.941,6	2.612,2	»
Amandes de karité	6.213,2	4.803,8	8.111,4	2.904,3	453,1	2.207,7	»	1.114,7
Beurre de karité	2.630,5	262,8	299,5	993,8	128,5	7,9	592	0,2
Coprah	»	43,7	3,2	17,3	64,4	»	1,3	»
Graines de coton	3.882,8	1.605,7	311,3	163,3	2.475,6	»	»	»
Sésame graines	37,7	194	364,1	451,6	261,3	281,5	382,4	»
Coton égrené	»	1.757,2	50,5	1.016,7	1.983,9	11,4	1.488,1	11,5
Café en fèves ou en pellicules	14.076,1	17.961,3	15.605,8	28.415,4	19.798,4	22.893,3	24.102,7	7.366,4
Cacao	52.720,4	55.185,1	45 359,1	42.960,7	28.591,5	542,6	14.672,1	12.988,0
Caoutchouc	31,1	18	23,5	301,2	220,2	540,9	1.412,5	45
Sisal	1.017,2	474,2	182,7	733,3	32,7	»	384,5	404,1
Bois	65.682,9	42.887	23.219,8	2.994,5	8.135,4	2.410,1	11.362,7	14,1
DAHOMEY.								
Maïs en grains	35.736,7	45.924	23,2	1.133	4,2	2.930	1.717,3	»
Riz	»	0,4	15,5	4,8	2,3	»	»	0,3
Arachides (décortiquées)	8.322,6	6.815	3.699,1	2.132,6	403,5	208,2	610,1	»
Coprah	389	304,7	628,9	233,4	214	691,8	675,3	223,6
Amandes de palme	34.803,5	30.205,6	36.212,8	39.018,1	34.798	38.563,8	38.060,8	13.631,5
Huile de palme ou de palmistes	8.960	9.474,9	9.443,4	14.494,3	6.059,3	4.861,5	8.006,1	»
Amandes de karité	2.335	5.255,8	1.650,9	3.734,2	112,2	»	»	»
Beurre de karité	160,4	92,7	214,6	61,6	452,6	11,3	44,7	0,4
Ricin graines	1.492,9	714	482,9	560,7	1,5	306	27,4	»
Graines de coton	»	1.983,6	»	»	71,1	»	1.381,2	602.4
Coton égrené	1.202,7	1.157,8	121,1	2.537,7	1.888,1	»	1.689,8	1.012,5
Kapok égrené	130,7	91,9	69,7	238,5	74,1	4,1	»	»
Café en fèves ou en pellicules	122,2	201.1	476,4	211,6	152,8	21,5	46,3	0,4
Cacao	8,8	11,2	115,7	1,7	»	»	1,6	»
TOGO.								7 premiers mois
Maïs	21.269	25.733	10.818	6.057	6.906	»	8.429	856
Arachides	1.983	2.583	1.448	1.367	1.061	1.100	2.971	0,3
Amandes de palme	8.651	6.735	5.638	11.603	7.295	9.968	9.325	2.941
Huile de palme	523	731	729	2.372	1.523	304	1.184	»
Coprah	2.698	2.728	3.194	2.038	2.537	2.026	1.528	»
Graines de coton	2.902	2.146	336	»	3.493	»	3.344	639
Cacao	7.633	9.827	5.206	2.965	3.600	2.526	1.965	38
CAMEROUN.								
Amandes de palme	33.030	26.214	17.386	21.982	36.523	30.122(1)	35.284	11.341
Huile de palme	8.900	7.562	2.414	7.237	1.216	6.458	4.680	1.965
Café	4.251	5.340	4.244	105	6.620	8.432	5.065	2.014
Cacao	31.030	27.570	24.351	20.371	15.034	32.453	35.063	20.099
Caoutchouc { plantation cueillette	1.437	2.049	1.676	1.056	2.944	3.035	3.217	1.541 687
Coton	24	11	»	11	4.766	4.982	5.605	»
Bois	40.833	30.226	11.677	18.739	14.109	13.417	20.407	7.753
AFRIQUE EQUATORIALE FRANÇAISE.								
Amandes de palme	14.937	11.658	11.459	7.949	6.466	8.280	9.696	4.063
Huile de palme	6.514	6.062	2.531	3.689	1.539	2.955	2.110	1.368
Café	2.237	2.391	1.732	325	1.603	6.128	3.101	1.719
Caoutchouc	1.037	1.069	662	597	1.537	3.248	3.547	1.678
Coton égrené	9.873	8.843	8.815	17.693	17.494	9.551	17.535	9.822
Cire	458	440	239	262	405	353	300	77
Bétail	»	»	»	»	»	»	17.464	9.443
Beurre	474	855	1.539	855	770	320	734	476
Bois	275.774	168.176	67.999	24.365	24.353	38.878	60.335	23.571

	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
MADAGASCAR.								8 premiers mois
Riz	11.316	8.061	10.262	8.649	7.299	3.543	18.006	7.446
Manioc et dérivés	35.536	20.757	18.453	7.098	59	15.906	8.637	»
Tapioca	8.989	8.631	5.654	4.445	2,0	13.548	342	1.502
Légumes secs	18.101	18.612	13.552	15.084	3.734	6.363	4.788	4.441
Vanille	376	335	263	358	18	107	361	337
Girofle	4.620	6.520	1.336	1.037	4,0	0,1	555	1.080
Café	41.204	30.920	20.182	22.352	1.139	12.369	45.340	8.667
Huiles volatiles et essences	376	363	242	256	23	7,6	245	142
Végétaux filamenteux	9.851	8.069	5.892	8.136	2.275	1.680	2.232	2.677
Caoutchouc	3,4	37	»	»	»	164	586	269
Viandes	11.250	9.687	6.076	5.968	820	2.545	4.755	9.132
RÉUNION.								7 premiers mois
Sucres	78.266	71.239	30.057	37.479	2.280	3.634	26.458	20.037
Essences	129	172	77	69	0,1	7,2	113	65
Rhum	5.682	3.661	3.245	1.288	522	675	319	264
NOUVELLE-CALÉDONIE								
Coprah	2.945	3.290	1.081	677	1.078	»	343	380
Café	1.768	1.223	681	561	1.573	0,5	1,0	0,2
Conserves de viande	497	186	23	217	3,0	5,8	0,1	0,1
OCÉANIE.								6 premiers mois
Coprah	20.684	23.049	6.369	13.827	15 108	19.351	19.417	10.311
Vanille	125	206	118	214	65	124	184	74
Phosphates	112.150	160.680	173.177	192.257	165.618	197.835	203.302	121.561
MARTINIQUE.								5 premiers mois
Bananes	37.408	27.904	10.494	2.332	»	16	106	»
Sucres	51.395	65.955	58.073	28.761	16.410	9.870	32.440	19.730
Rhum	9.746	11.308	17.650	5.428	1.010	3.120	5.904	90,7
Alcools	»	»	1,1	»	»	»	676	»
GUADELOUPE.								7 premiers mois
Bananes	50.281	45.904	22.890	7.382	2.274	3.120	2.541	7.066
Sucres	45.328	59.049	59.818	31.695	16.861	390	42.306	63.831
Café	327	331	224	303	503	156	196	437
Vanille	11	17	10	4,9	21	5,3	10	19
Rhum	11.548	5.830	11.054	360	2.438	247	2.281	475
Alcools	»	923	378	»	112	158	547	»
GUYANE.								
Bois	1.577	1.864	1.830	1.574	»	1.236	800	1.010
CÔTE FRANÇAISE DES SOMALIS.								1er mois
Céréales et dérivés Export.	»	»	»	»	»	»	15.035	1.104
Céréales et dérivés Transit.	18.698	3.323	338	»	»	7.089	9.156	80
Sucres Export	»	»	»	»	»	»	362	»
Sucres Transit	4.549	275	663	»	»	589	1.349	100
Café Transit	3.547	1.517	289	»	»	»	5.954	562



Le Gérant : A. KOPP.

120. — Imp. Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris (N° 31.0939). — 2-46